



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA**

MONIQUE SANTOS DA SILVA

**O RIO PARAGUAÇU COMO UMA QUESTÃO
SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA**

Cruz das Almas - BA

2021

MONIQUE SANTOS DA SILVA

**O RIO PARAGUAÇU COMO UMA QUESTÃO
SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Biologia, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Gislaine Guidelli

Cruz das Almas - BA

2021

Folha de Aprovação

MONIQUE SANTOS DA SILVA

**O RIO PARAGUAÇU COMO UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA PARA
O ENSINO DE ZOOLOGIA**

A supracitada monografia é aprovada pelos membros da Banca Examinadora e foi aceita por esta Instituição de Ensino Superior como Trabalho de Conclusão de Curso, no nível de graduação, como requisito para obtenção do título de Licenciado(a) em Biologia.

Banca Examinadora



Prof^ª. Dr^ª. Gislaine Guidelli

Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB/UFRB)
Doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos - Universidade Estadual de Maringá
Orientadora



Prof. Dr. Pedro Nascimento Melo

Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB/UFRB)
Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências - Universidade Federal da Bahia
Membro



Prof. Dr. Marcos Roberto Rossi dos Santos

Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB/UFRB)
Doutor em Psicobiologia/Comportamento Animal - Universidade Federal do Rio
Grande do Norte
Membro

Cruz das Almas - BA, 21 de setembro de 2021.

Dedico esta monografia a Deus, por todo amor e cuidado. E, aos grandes incentivadores dos meus sonhos: meus pais, minhas irmãs e meu noivo.

Agradecimentos

Até aqui o Senhor nos ajudou. Agradeço, acima de tudo, ao meu pai celestial, o meu Deus, por sua graça derramada sobre minha vida a todo instante, por sempre estar presente em mim, por me conceder forças e sabedoria para chegar até aqui. Obrigada por tudo, a Ti Senhor, seja a honra, a glória e o louvor, para sempre.

Agradeço ao meu grande amor, meu pai Juraci, por todo o amor, cuidado e investimento financeiro dedicado a mim. Agradeço também pelas diversas vezes que ficou esperando minha aula acabar, dentro do carro no estacionamento da UFRB, para que eu pudesse ir para casa mais cedo. Agradeço também a minha querida mãe Edneide, por ser meu suporte, por me incentivar tanto, por arrumar minha mochila, preparar meus lanches durante a rotina acelerada da vida. Em toda a minha vida, vocês estiveram me ajudando e até se sacrificando para me proporcionar esta vitória. Eu amo vocês, muitíssimo obrigada. Serei eternamente grata por tudo!

Às minhas irmãs, Monily e Moniely, vocês deixaram toda a caminhada mais leve e prazerosa. Ter vocês pertinho, fez toda a diferença! Obrigada pela amizade e apoio de sempre. Sou grata a Lucas, meu noivo e amigo de adolescência, que mesmo morando distante, sempre esteve presente em todas as fases de minha vida me incentivando.

Aos meus tios e tias, primos e primas que sempre torceram e oraram por mim!

Aos meus avôs, especialmente ao saudoso vovô Ziza, que esperou ansiosamente por este momento e hoje, observa a concretização desta etapa por um outro plano. Amo você!

Agradeço à UFRB, por ofertar esse curso e por cada oportunidade que me foi oferecida. Aos professores do Curso de Licenciatura em Biologia pelo conhecimento e inspiração a mim proporcionados.

Agradeço aos meus colegas de curso, especialmente a Thaiane, Mariane e Djavan, vocês foram presentes de Deus na UFRB, obrigada pela partilha de conhecimentos, pelos trabalhos realizados com muita dedicação, pelos momentos de choro, de riso e descontração e por cada resenha pós-aula. Só tenho que agradecer a vocês e dizer que estarão sempre marcados no meu coração.

Um agradecimento especial à minha orientadora, a Profa. Dra. Gislaïne Guidelli por ser tão amável, paciente e querida. Obrigada pela sua dedicação, cuidado e

entusiasmo, por confiar em mim e me aceitar como orientanda, mesmo estando com alta demanda, esteve à disposição a todo instante para me ajudar, obrigada por dividir um pouquinho da sua sabedoria comigo, por todos os ensinamentos e por acreditar em mim. Foi a partir de suas aulas que me apaixonei ainda mais pelos ecossistemas marinhos. A senhora é uma inspiração e fez essa fase se tornar mais leve e prazerosa.

A banca examinadora por todas as contribuições tecidas.

Aos professores que me acompanharam desde a infância até minha conclusão do Ensino Médio, especialmente à professora Neilane Dias, por ter sido minha inspiração para ingressar neste curso. Sem eles eu não teria chegado até aqui.

Agradeço a querida professora Tânia Regina Silveira, por todos os ensinamentos e carinho concebido durante minha estadia no Pibid, a senhora é incrível.

As escolas que me concederam oportunidade para realização dos Estágios: Colégio Educacional Cruzalmense; Centro Educacional Professora Angelita Gesteira; Colégio Estadual João Batista Pereira Fraga e ao Colégio Estadual Professor Edgard Santos, obrigada.

Por fim, agradeço a todos aqueles que conviveram comigo durante a realização deste curso e contribuíram de alguma forma para a minha formação.

A todos, muito obrigada!

“A escola não transforma a realidade, mas pode ajudar a formar os sujeitos capazes de fazer a transformação, da sociedade, do mundo, de si mesmos”.

Paulo Freire

SILVA, Monique Santos da. **O RIO PARAGUAÇU COMO UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA.** (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2021. Orientadora: Profa. Dra. Gislaine Guidelli.

RESUMO

A Zoologia é o estudo da vida animal e, no ensino, integra-se às Ciências no Ensino Fundamental e à Biologia no Ensino Médio. O ensino de Zoologia encontra inúmeras dificuldades como escassez de equipamentos e recursos, tornando as aulas abstratas, sem experimentação e distantes da realidade dos estudantes. Ecossistemas aquáticos podem ser explorados para o ensino dos conteúdos de Zoologia, trazendo questões que auxiliem na compreensão de diferentes táxons de animais. Apesar disso, idas a campo envolvem recursos financeiros, sendo quase sempre inviáveis. Municípios localizados às margens ou nas proximidades de corpos d'água, podem oferecer esses recursos como temas centralizadores do processo de ensino e aprendizagem, usando a contextualização de temas da Biologia. O presente trabalho tem como objetivos conhecer as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de Biologia do Ensino Médio em municípios do Recôncavo da Bahia, banhados pela bacia do rio Paraguaçu, como forma de analisar se esses abordam o rio como tema para o ensino de conteúdos de Zoologia. Objetiva-se ainda oferecer proposta de Questão Sociocientífica (QSC) centrada no rio Paraguaçu e corpos d'água adjacentes para estudo de temas da Zoologia. Numa abordagem qualitativa, os professores foram indagados através de um questionário eletrônico via *Google Forms*. Os dados revelaram que, dentre as ferramentas mais utilizadas nas aulas, a lousa/quadro branco é a mais frequente. Apesar do rio Paraguaçu ser pouco utilizado como instrumento pedagógico, 80% dos participantes desta pesquisa atribuem como indispensável contextualizar os conteúdos de Zoologia com situações e/ou exemplos presentes no cotidiano dos estudantes, tais como aqueles ligados ao rio Paraguaçu. Os resultados ainda demonstram que a maioria dos participantes da pesquisa conhecem as QSCs, mas apenas 20% deles, utilizam-nas em suas aulas. Com o intuito de difundir o conhecimento sobre QSC e trazer a realidade do estudante para o ambiente formal de ensino foi elaborada uma QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu. Como material adicional, foi produzido um vídeo informativo sobre QSC. Com os estudos realizados, foi possível perceber que a utilização de QSC no ensino pode ser uma opção viável para abordar o rio Paraguaçu e sua fauna e proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais contextualizada e problematizadora.

Palavras-chave: ensino de Zoologia; proposta pedagógica; recursos naturais locais; questão sociocientífica

SILVA, Monique Santos da. **THE PARAGUAÇU RIVER AS A SOCIOSCIENTIFIC ISSUE FOR THE TEACHING OF ZOOLOGY.** (Work Conclusion of Course). Federal University of Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2021. Advisor: Profa. Dra. Gislaine Guidelli.

ABSTRACT

Zoology is the study of animal life and, in teaching, is integrated with Science in Elementary School and with Biology in High School. The teaching of Zoology encounters numerous difficulties such as scarcity of equipment and resources, making the classes abstract, without experimentation and far from the reality of the students. Aquatic ecosystems can be explored to teach Zoology content, raising questions that help in the understanding of different animal taxa. However, field trips involve financial resources and are almost always unfeasible. Municipalities located on the banks or near water bodies can offer these resources as central themes in the teaching and learning process, using the contextualization of Biology topics. The present work aims to learn about the teaching practices used by high school Biology teachers in municipalities of the Recôncavo da Bahia, bordering the Paraguaçu River basin, in order to analyze whether they approach the river as a theme for teaching Zoology contents. for a Socioscientific Question (SSI) centered on the Paraguaçu River and adjacent water bodies for the study of Zoology topics. In a qualitative approach, teachers were surveyed through an electronic questionnaire via *Google Forms*. The data revealed that, among the tools most used in the classes, the blackboard/whiteboard is the most frequent. Although the Paraguaçu River is little used as a pedagogical tool, 80% of the participants of this research consider it indispensable to contextualize the Zoology contents with situations and/or examples present in the students' daily lives, such as those related to the Paraguaçu River. The results also show that most of the research participants know about the SSIs, but only 20% of them use them in their classes. In order to spread the knowledge about SSI and bring the student's reality to the formal teaching environment, a SSI about the fishing in the Paraguaçu River was elaborated. As additional material, an informative video on SSI was produced. With the studies carried out, it was possible to realize that the use of SSI in education can be a viable option to address the Paraguaçu River and its fauna and provide students with a more contextualized and problematizing learning.

Keywords: teaching zoology; pedagogical proposal; local natural resources; socioscientific question

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Estado da Bahia à esquerda, com destaque para o Recôncavo da Bahia e a área de abrangência dos municípios banhados pelo rio Paraguaçu e Reservatório Pedra do Cavalo, selecionados para a pesquisa 39
- Figura 2:** As três fases da Análise de Conteúdo 41
- Figura 3:** Código de identificação dos depoimentos 42
- Figura 4:** Caracterização da população de professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu. A - Faixa etária; B - Nível de formação; C - Tipo de Estabelecimento de Ensino; D - Tempo de formação; E - Quantidade de estabelecimentos em que atuam; F - Carga de horas-aula semanais..... 46
- Figura 5:** Conhecimento de professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia, referente aos recursos locais. A - Conhecimento; B - Grau de conhecimento..... 54
- Figura 6:** Frequência de classificações do grau de importância acerca da contextualização dos conteúdos de Zoologia, atribuído pelos professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia, questionados sobre as práticas pedagógicas voltadas principalmente à Zoologia 56
- Figura 7:** Desafios vivenciados pelos docentes de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia, para lecionar Biologia/Zoologia 58
- Figura 8:** Conhecimento sobre Questões Sociocientíficas (QSCs) pelos professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia. A - Conhecimento acerca da QSC; B - Utilização das QSCs em aulas de Zoologia; C - Uso das dimensões Conceitual, Procedimental e Atitudinal; D - Uso da relação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente; E - Desejo em conhecer as QSCs 60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Categorização das unidades de análises das respostas obtidas por meio de questionário estruturado 43

Quadro 2: Frequência de relatos de ferramentas mais utilizadas e elaboração de plano de aula pelos docentes de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu, questionados sobre as práticas pedagógicas voltadas principalmente à Zoologia 49

Quadro 3: Proposta de QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu 64

Quadro 4: Questões orientadoras da QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu 65

Quadro 5: Objetivos de aprendizagem da QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu 66

Quadro 6: Etapas de execução da QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu 67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARP - Abordagem de Resolução de Problemas

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CNEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

CNS - Conselho Nacional de Saúde

CTS - Ciência, Tecnologia, Sociedade

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

LD - Livro Didático

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PPP - Projeto Político Pedagógico

QSC - Questões Sociocientíficas

SBEEnBio - Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFRB - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 ASPECTOS NORTEADORES E METODOLÓGICOS DO ENSINO DA ZOOLOGIA.....	17
2.2 DESAFIOS DA BIOLOGIA/ZOOLOGIA EM SALA DE AULA.....	27
2.3 O RIO PARAGUAÇU COMO TEMA PEDAGÓGICO.....	30
2.4 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC) COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA.....	33
3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	37
3.1 ASPECTOS ÉTICOS.....	37
3.2 CENÁRIO DA PESQUISA E COLETA DE DADOS.....	38
3.3 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA.....	40
3.4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	41
3.5 PROPOSTA DE QSC CENTRADA NO RIO PARAGUAÇU E SUA BACIA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA.....	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1 UM RETRATO DOS PROFESSORES COLABORADORES.....	44
4.2 CONCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS E OS RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA.....	48
4.3 CONHECIMENTOS ACERCA DOS RECURSOS REGIONAIS.....	53
4.4 DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS PROFESSORES PARA LECIONAR ZOOLOGIA.....	57
4.5 CONCEPÇÕES SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS, DIMENSÕES CONCEITUAL-PROCEDIMENTAL-ATITUDINAL E RELAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-AMBIENTE.....	59
4.6 PROPOSTA DE UMA QSC.....	63
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICES	81

1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil nas últimas décadas tem enfrentado desafios e inovações (Rezende e Tafner, 2005), com reflexos no ambiente escolar. A fragmentação do conhecimento em disciplinas, a abordagem dos conteúdos nas aulas de forma individualizada e o volume de informações distanciam a experiência e o pensamento crítico das práticas escolares. No ensino de Biologia, não é difícil perceber como essas questões interferem na aprendizagem dos estudantes: é notória a dificuldade do estudante em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta e de não reconhecer o conhecimento científico em situações do seu cotidiano. Esse reconhecimento é essencial, conforme afirma Arruda *et al.* (2013): “o aprendizado da ciência permeia as atividades do dia a dia, ocorrendo das mais variadas formas e por meio de diferentes pessoas e atividades”.

De acordo com Duré, Andrade e Abílio (2018, p. 2) ensinar Biologia é uma tarefa complexa, exigindo que professor e estudantes lidem com uma série de conceitos, pronúncias difíceis e uma escrita que diverge da linguagem coloquial. Um dos fatores que contribui para isso, segundo Krasilchik (2008) é o excesso de vocabulário técnico que o professor usa em suas aulas, que leva ao pensamento de que Biologia é só um conjunto de nomes a serem memorizados.

A abordagem das Ciências Biológicas na Educação Básica encontra-se estagnada teórica e metodologicamente; tendo como base a utilização de estratégias de memorização de conceitos, e conteúdos desvinculados da realidade do estudante (AZEVEDO; OLIVEIRA; LIMA, 2016).

Os objetivos do ensino de Biologia estão relacionados a aprender conceitos básicos, analisar o processo de pesquisa científica e relacionar as implicações sociais da ciência e da tecnologia no ambiente (KRASILCHIK, 1996). Lepiński (2008, p. 3) afirma que “a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”. Dessa forma, a Biologia deve proporcionar, aos alunos, o desenvolvimento do caráter investigativo de atividades científicas e, também, tornar o indivíduo mais crítico, capaz de interpretar e auxiliar na tomada de decisões para que seja significativo.

O Ensino de Zoologia tem como objeto de estudo a relação dos animais e ecossistemas na perspectiva ecológico-evolutivo, abordando a relação Ciência-Tecnologia-Sociedade no ambiente escolar (SANTOS; TERÁN, 2013).

Em relação aos livros de Ciências - os quais trazem o conteúdo de Zoologia - disponíveis no mercado brasileiro, Vasconcelos e Souto (2003) revelam que durante muito tempo, havia uma disposição linear de informações dos conteúdos acompanhado da fragmentação do conhecimento e esses fatores acabam limitando a perspectiva interdisciplinar. Além disso, alguns livros utilizam-se como base, livros de Zoologia que são traduzidos para a língua portuguesa, com a fauna que os ilustra, muitas vezes sendo característica da Europa ou América do Norte. Um exemplo é a temática peixes, que se utiliza da carpa (*Cyprinus carpio*) como modelo de morfologia e biologia de peixes. Contudo, atualmente o mercado brasileiro já conta com produções de livros didáticos mais recentes, organizados por pesquisadores brasileiros, demonstrando a preocupação com faunas locais em seus exemplos. A obra organizada por Benedito (2015) intitulada “Biologia e Ecologia de Vertebrados” é uma delas. Dessa forma, fica a responsabilidade do/a professor/a incorporar em sua metodologia, situações e exemplos que estejam relacionados ao ambiente em que os estudantes estão inseridos, de modo que os mesmos possam entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização, atribuindo importância à natureza e a seus recursos locais, compreendendo as consequências da ação antrópica e desenvolvendo o conhecimento científico, assim como está preconizado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018. Assim, é preciso avaliar os métodos e recursos didáticos para o trabalho docente, pois estes influenciarão no ensino-aprendizagem. Fernandes (1998) argumenta que não pode haver uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única. É fundamental propor instrumentos metodológicos aos docentes, considerando-se a importância de uma formação e atualização continuadas que, conforme Altenfelder (2005), ultrapasse a dicotomia entre teoria e prática de forma que os professores reconheçam este limite.

Vários municípios do Recôncavo da Bahia são banhados pelo rio Paraguaçu, que tem margens férteis, é piscoso e tem uma extensão navegável nas cidades banhadas por ele, e pode ser utilizado como tema para a abordagem de conteúdos, uma vez que, está próxima da realidade e das experiências vividas pelos alunos, podendo contribuir para a formação desses, não só na área de biologia, mas em diversas áreas como história, geografia, limnologia, botânica aquática, entre outras.

Além disso, o rio conta com uma fauna diversa e ter esse recurso natural local inserido nas aulas de Biologia/Zoologia, permite uma abordagem investigativa e leva ao pensamento crítico, entendendo a participação no ambiente e o dever de respeitá-lo e preservá-lo, tratando-o como um patrimônio histórico, cultural e ambiental.

É indispensável que no currículo da escola se encontrem temas da atualidade, bem como atividades que envolvam e despertem conhecimentos sobre questões científicas, éticas, políticas, socioambientais e culturais (NERIS, 2021). Nesse sentido, Conrado (2017) afirma que utilizar questões sociocientíficas no processo de formação dos indivíduos é importante para a educação à medida em que “podem mobilizar conteúdos interdisciplinares e contextualizados com a realidade social, além de abranger conhecimentos prévios e estimular o interesse, o engajamento e as discussões entre os estudantes” (CONRADO, 2017, p.15). Além disso, Silva (2016) acrescenta que o uso das QSC nas salas de aula contribui para o desenvolvimento de valores, da argumentação, do raciocínio ético e moral e contribui ainda para o engajamento para tomada de decisões. Diante disso, as QSC surgem como uma proposta de inovação curricular, permitindo que, através de discussões relacionadas a questões controversas de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, os estudantes possam aprimorar as habilidades críticas, argumentativas e participativas (NERIS, 2021).

Dessa forma, este trabalho se justifica por discutir a importância de utilizar práticas educacionais que estejam intimamente relacionadas ao cotidiano dos estudantes contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo geral deste trabalho foi conhecer as práticas pedagógicas e os recursos didáticos utilizadas pelos professores de Biologia do Ensino Médio em escolas de municípios do recôncavo da Bahia, para analisar a utilização dos recursos locais disponíveis, como o rio Paraguaçu e sua fauna, como tema para o ensino de temas de Zoologia utilizando-se questões sociocientíficas. Como objetivos específicos tem-se: 1) identificar as metodologias e os recursos didáticos utilizados pelos professores de Biologia na construção das aulas de Zoologia; 2) analisar se os conteúdos da Zoologia são abordados de modo a valorizar a região e seus recursos disponíveis; 3) detectar os principais desafios encontrados pelos professores de Biologia nas práticas pedagógicas de Zoologia; 4) propor uma Questão Sociocientífica, tendo o rio Paraguaçu e sua fauna como tema centralizador da construção de conhecimentos em Zoologia.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ASPECTOS NORTEADORES E METODOLÓGICOS DO ENSINO DA ZOOLOGIA

No Brasil, o ensino de Zoologia, se iniciou nas primeiras escolas de medicina especialmente no século XIX dentro do conhecimento naturalístico médico, pautado na tradição aristotélica de "comparar", "classificar" e "generalizar" os animais (ZARUR, 1994, p.102). A partir daí, a própria ciência Zoologia se desenvolveu e, no século XXI segundo ZUPANC (2008), novas oportunidades se apresentam sendo essencial reavaliar como a zoologia é ensinada, considerando novas abordagens. Materiais curriculares e o ensino para a Educação Básica, por outro lado, não têm acompanhado essas mudanças, mantendo cristalizada a formação conteudista ao estilo aristotélico em relação a Zoologia.

De acordo com Silva e Silva (2015, p. 1):

A Zoologia é uma temática muito importante no ensino de Ciências, que muitas vezes se apoia em memorização de características morfológicas, fisiológicas e comportamentais, pouco articulada aos processos evolutivos e distante da realidade estudantil.

O ensino da Zoologia, embora seja complexo e vasto, é abordado de forma compartimentalizada, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Alguns livros didáticos de Biologia recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e que são utilizados pelos professores e estudantes das escolas públicas do Brasil podem constatar essa situação.

A Zoologia lida com uma grande diversidade de formas, abordando as relações filogenéticas e conceitos significativos que conduzem ao entendimento da história evolutiva dos animais (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1996, se trata sobre a importância dos professores trabalharem com os estudantes a capacidade de pesquisar, de buscar informações, de serem ativos no processo de aprendizagem. Os estudantes devem saber formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais contribuindo para sua aprendizagem. Os PCNs ainda orientam que o processo de ensino-aprendizagem deve visar uma metodologia participativa por meio da qual os saberes prévios dos educandos sejam considerados nesse processo (BRASIL, 2000).

Para Gerhard e Rocha Filho (2012):

Os seres humanos aprendem relacionando novas informações a conhecimentos anteriores, pois somente assim as informações ganham sentidos, sem os quais não ocorre aprendizagem. No entanto, as disciplinas escolares são ensinadas, em geral, de forma absolutamente independente, naquilo que chamamos de disciplinaridade *feroz*. Essa dinâmica atua como fator agravante do repúdio às disciplinas científicas, já que os alunos não são levados a perceber as ligações existentes entre os diferentes conteúdos, ou entre estes e as questões dos seus cotidianos, contribuindo para o incremento do desinteresse pelos estudos (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012, p. 126).

Dessa forma, estabelecer relações de informações de uma disciplina com outra e com os conhecimentos prévios que os discentes possuem, se torna uma tarefa difícil. A estrutura disposta para a abordagem dos conteúdos não incentiva os estudantes para o estudo nem para a pesquisa autônoma, de modo a também não estimular a atividade crítica nem a curiosidade intelectual.

Ademais, uma tendência de currículos tradicionalistas ainda é presente em diversos países, em variados níveis de desenvolvimento, inclusive no Brasil. Nestes currículos, ao assumir que “o objetivo dos cursos é basicamente transmitir informação, ao professor cabe apresentar a matéria de forma atualizada e organizada, facilitando a aquisição de conhecimentos” (Krasilchik, 2000, p. 87) e, para isso, os docentes podem utilizar diversas modalidades didáticas.

Nesse sentido, Krasilchik (2008) apresenta as modalidades didáticas mais frequentemente utilizadas nas aulas de Ciências e Biologia. Neste trabalho, iremos apresentar e discutir quatro modalidades listadas pela autora, embora esta exponha diversas modalidades diferentes: aula expositiva, discussões, demonstrações e aulas práticas.

A primeira é a **aula expositiva**, sem dúvida, a mais utilizada no cotidiano escolar. Nesta modalidade, o docente se encarrega da função de informar os estudantes de forma passiva o conteúdo a ser estudado e exige dos discentes um elevado nível de concentração durante todo o tempo das aulas. As limitações envolvem a passividade do ouvinte e a escassa interação entre professor/aluno (KRASILCHIK, 2008, *op. cit.*).

Apesar de ser uma metodologia recorrente nas salas de aula, Libâneo (1994) endossa que a aula expositiva é um modelo muito criticado, principalmente, quando abordada de forma descontextualizada. Pacca e Scarinci (2010), relataram em sua pesquisa a existência de um pré-conceito de professores construtivistas em relação à modalidade, partindo-se do pressuposto de que a interação e a participação do

estudante não são possíveis nas aulas expositivas. Os autores concluem que, mesmo sem ser explícito, deve haver diálogo entre os saberes do professor e dos alunos. O mesmo deve ocorrer na formação de professores para que entendam essa prática.

Nesse sentido, cabe introduzir o uso das **discussões**, destacado por Krasilchik, (2008) *op. cit.* Nesta prática se transita de um tipo de aula em que só docente fala para uma modalidade didática em que há qualquer tipo de diálogo. Ou seja, essa modalidade didática consiste no desenvolvimento de conteúdos juntamente com os estudantes, através do diálogo, assim como afirma Souza (2014, p. 131),

Não simplesmente fazer perguntas fechadas sobre assuntos expostos, mas fazer convites ao raciocínio dos estudantes, colocando exemplificações e conduzindo os mesmos a encontrar soluções que levem a formulação dos conceitos a serem apreendidos (SOUZA, 2014, p. 131).

A aula expositiva dialogada é, assim, uma alternativa à tradicional palestra docente, sendo a participação do aluno considerada, analisada e respeitada, independentemente da procedência e da pertinência das mesmas (ANASTASIOU; ALVES, 2009).

Todavia, o docente que optar por ensinar tomando como base discussões, seja em ciências - ou qualquer outra área de conhecimento – deve além de ter domínio sobre o conteúdo a ser abordado, estar atento para que todos os estudantes estejam envolvidos ativamente nas discussões (NERIS, 2021). Ainda, conforme Anastasiou e Alves (2009), a cordialidade, parceria, respeito e troca são elementos que devem estar presentes.

A abordagem de aulas a partir de **demonstrações**, pode ser utilizada quando se deseja apresentar aos estudantes algumas técnicas, fenômenos, espécimes, dentre outros. Segundo a autora, esta modalidade se justifica, em casos em que o docente deseja economizar tempo em suas aulas, ou não dispõe de material em quantidade suficiente para os estudantes presentes. Esta modalidade normalmente também é usada como ponto de partida para discussões e/ou aulas expositivas posteriores (KRASILCHIK, 2008). O uso dos modelos didáticos (SILVA; MORBECK, 2019), de *stop motion* (CORRA; MARTINS; MILLAN; MARANGONI, 2020) e de coleções didáticas (AZEVEDO *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2020) em diferentes níveis de ensino, por exemplo, podem aprimorar o aprendizado, dada a visualização dos conteúdos de forma lúdica e por aproximar a teoria da prática.

Por fim, destacamos as atividades práticas ou aulas práticas, consideradas como outra modalidade didática muito utilizada nas aulas de Ciências. As **aulas**

práticas proporcionam aos estudantes a possibilidade de desenvolver habilidades para seleção, manipulação, limpeza e armazenamento de equipamentos, além de dar autonomia aos estudantes na busca de informações (KRASILCHIK, 2008). Diferem das demonstrações por envolverem a execução de atividade utilizando materiais, equipamentos, espécimes, substâncias, entre outros.

Silva (2014) pôde aferir melhora na aprendizagem, com menor memorização e aproveitamento lúdico das informações ao utilizar aula prática no Ensino Médio. O mesmo pode ser observado para várias disciplinas da Biologia (FONSECA; CALDEIRA, 2008; PAGEL *et al.*, 2015). Pagel *et al.* (2015) alertam que a metodologia por si só não garante o aprendizado, devendo haver relação estreita entre o conteúdo das aulas teóricas e o conteúdo experimentado na aula prática.

Para Santos e Téran (2011) a forma de ensinar Ciências baseada na apresentação do conhecimento científico como estático, decorativo e repetitivo; a prática dos professores fundamentada no livro didático, na aula expositiva como técnicas predominante, no uso do quadro e pincel, sem o uso de materiais didáticos alternativos e métodos diversificados, demonstra o motivo do Brasil ter baixos índices em programas internacionais. Os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) no ano de 2018 apontou o Brasil como um dos países de educação em Ensino de Ciências.

Zabala (1998), define os materiais curriculares ou materiais de desenvolvimento curricular como:

todos aqueles instrumentos que proporcionam ao educador referências e critérios para tomar decisões, tanto no planejamento como na sua intervenção direta no processo de ensino/aprendizagem e em sua avaliação (ZABALA, 1998, p.167).

Dessa forma, podemos definir recurso didático como todo material utilizado como auxílio no ensino e aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo docente a seus alunos, os quais podem ser *data show*, quadros, jogos, revistas, livros, filmes, vídeos, entre outros. A utilização de materiais curriculares nas aulas auxilia os professores em diferentes etapas do processo de ensino e aprendizagem (ZABALA, 1998).

No Ensino Médio o livro didático (LD) é um dos recursos mais usados pelos professores. Para alguns docentes é um dos poucos materiais didáticos disponíveis na instituição de ensino, para outros, é a única fonte de informação, para eles e para

os seus discentes (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Mesmo sendo um produto pensado para facilitar a compreensão dos alunos, os LD podem oferecer problemas quando utilizados de forma exclusiva nas aulas. Muitos educadores usam o LD de forma acrítica, sem analisar os conteúdos, formas de apresentação dos assuntos e abordagens metodológicas (SANTOS; TERAN; SILVA-FORSBERG, 2011).

Segundo Santos (2016):

Vários autores como Vasconcelos & Souto (2003), Santos & Oliveira (2012) e Silveira *et al.* (2013) fazem reflexões sobre a forma de escolha do LD, adotando critérios de análises, pois muitos livros apresentam informações muito resumidas, distorções da realidade, ilustrações incoerentes, falta de propostas de atividades complementares e abordagem do conteúdo de forma incoerente (SANTOS, 2016, p. 14).

Silva (2014, p.15) afirma que “frequentemente, os LD têm sido compreendidos como agentes determinantes de currículos, limitando a inserção de novas abordagens e possibilidades de contextualização do conhecimento.” Contudo, LD de Biologia têm sofrido críticas quanto a diversos aspectos, dentre eles destaca-se o tratamento unidirecional dos conteúdos, o dogmatismo e a apresentação dos conhecimentos como prontos e sem possibilidade de questionamento. Tais aspectos configuram uma contradição quando se considera os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000) que, sugere a abordagem do ensino de Biologia voltado para o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, sendo capaz de compreender o mundo em que está inserido e agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos.

Para Silva *et al.* (2020) os conceitos e nomenclaturas usadas no âmbito da disciplina de Biologia não são de fácil entendimento e a ausência de informações necessárias nos LD pode tornar a aprendizagem dos conteúdos superficial. De acordo com Santos e Téran (2013), quando se aborda especificamente os conteúdos zoológicos encontra-se diversos problemas, tais como: *a)* a utilização exclusiva do livro didático, *b)* recursos didáticos alternativos limitados, *c)* uso da exposição oral como único recurso por parte do professor; *d)* tempo reduzido para planejar e executar atividades acadêmicas em sala de aula, laboratórios e espaços não formais; *e)* déficit na formação inicial do professor em relação à realidade de ensino. Ainda, Projetos Político Pedagógicos (PPP), documento legal preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), encontram-se defasados em muitas escolas (FRANÇA, 2019).

Partindo da necessidade de pensar em reformas curriculares, levando em conta as mudanças estruturais que alteram a produção e a própria organização da sociedade, o Brasil vivenciou diversas mudanças no âmbito político e econômico que conseqüentemente refletiu em processos de reforma nas políticas educacionais. Com o impeachment da ex-presidente Dilma Rousseff (2011-2016), o ex-presidente Michel Temer assumiu o governo provisório e efetuou mudanças na equipe de gestão no Ministério da Educação (MEC), implicando mudanças na lógica da política educacional que estava vigente. Com isso, houve a alteração da LDBEN, a Lei nº 9.394/1996 por meio da Lei nº 13.415 aprovada em 16 de fevereiro de 2017. Essa aprovação se deu após a medida provisória nº 746/2016. Houve também alterações no currículo do Ensino Médio, após a aprovação da BNCC, homologado pela Portaria nº 1.570 de 21 de dezembro de 2017. A BNCC conforme definido pela LDBEN, estabelece os conhecimentos, as competências e as habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade em escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o país (BRASIL, 2018).

A BNCC é definida como:

Um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p. 7).

Ela expõe a necessidade em formar indivíduos capazes de debater e se posicionar frente aos assuntos comuns do cotidiano. Conforme anunciado no documento em referência (BRASIL,2018), os discentes devem ter acesso não somente aos conhecimentos científicos, mas também aos conhecimentos relacionados a aspectos éticos, políticos e culturais da sociedade. Além disso, de acordo com o documento em questão (2018):

A área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018, p.321).

Santos e Mortimer (2001, p.96) afirmam que o letramento científico tem como objetivos principais “levar os alunos a compreenderem como [ciência e tecnologia] influenciam-se mutuamente; a tornarem-se capazes de usar o conhecimento científico

e tecnológico na solução de seus problemas no dia-a-dia; e a tomarem decisões com responsabilidade social”.

Diante disso, em concordância com a BNCC (2018), destacamos a importância da necessidade de utilizar nas aulas questões desafiadoras sobre situações que estejam presentes no cotidiano do estudante de modo a possibilitar o reconhecimento da diversidade cultural e/ou local e aguçar o interesse e a curiosidade dos alunos. Ribeiro *et al.* (2015) reforçam esse paradigma ao demonstrarem que a utilização dos recursos naturais do entorno da escola, considerando a realidade na qual os alunos estão inseridos, é necessária para a construção da cidadania de uma comunidade de camponeses. Isto, certamente, se aplica a comunidades ribeirinhas, comunidades de pescadores ou mesmo pequenos e médios municípios banhados por bacias hidrográficas importantes em vários aspectos, tais como a Bacia do rio Paraguaçu. Nesse mesmo sentido, Villela e Ferreira (2018) sugerem o uso de espaços de aprendizagem não escolares para enriquecer a prática docente, propondo um guia de campo para orientar docentes dispostos a adotar a práxis.

Segundo Libâneo (2005), existem aspectos pedagógicos que influenciam a educação. Para ele as condições atuais das sociedades contemporâneas determinaram e reforçaram tendências no ensino, que o autor classifica em cinco grandes correntes: 1) racional-tecnológica; 2) neocognivista; 3) sociocrítica; 4) holística; 5) pós-moderna.

A **corrente racional-tecnológica**, tem o objetivo de formar mão-de-obra e não líderes do processo produtivo, sustentando-se na transmissão de conhecimentos e habilidades, para manutenção do *status quo*. A corrente **neocognivista** aborda a cognição na construção do conhecimento e considera a aprendizagem a partir de conflitos sociocognitivos, baseado na cultura, na afetividade e no meio. A corrente **sociocrítica** enfatiza formar sujeitos críticos, capazes de compreender e transformar aspectos das relações sociais, como, por exemplo, as desigualdades socioeconômicas, tornando explícitas ideologias, políticas e currículo oculto. A corrente **holística** prioriza a integração entre o todo de modo geral e a parte específica, corrente essa influenciada por multiculturalismo, interdisciplinaridade, contextualização do conhecimento escolar com o conhecimento do cotidiano e múltiplas dimensões do conhecimento. Por fim, na corrente **pós-moderna** a construção de conhecimentos se dá a partir do diálogo, considerando discursos dos

diferentes grupos culturais, questionando figuras de autoridade e explicitando relações entre poder e saber das instituições educativas e seu papel de controle social.

Dessa forma, para que se alcance a aprendizagem dos conhecimentos científicos por parte dos estudantes efetivamente e de modo a cumprir os objetivos propostos pertinentes ao letramento científico e à formação para a cidadania, é indispensável que o ensino seja realizado a partir de situações ou modalidades didáticas bem planejadas (BRASIL, 2018).

De acordo com Santos e Moreira (2020, p. 68) “a BNCC impõe a ideia de que o conhecimento deve ser utilizado para fazer algo, ou seja, sendo associado à obtenção de um produto final, isto é, envolve a ação do estudante para a resolução de problemas.” Silva *et al.* (2019) utilizou a Abordagem de Resolução de Problemas (ARP) no ensino de Ciências com o tema “Água”, utilizando-se de questões relativas ao rio Ipojuca - Pernambuco. O tema e o rio proporcionaram discussão sobre a responsabilidade com relação ao recurso natural, contribuindo para a formação dos estudantes como cidadãos engajados no uso dos recursos naturais a que têm acesso.

Entretanto, Bessa (2018) p.32 afirma que a BNCC homologada em 2017 pelo MEC “desferiu um duro golpe no estudo da biodiversidade brasileira”. A BNCC prevê que a Zoologia seja estudada apenas anos iniciais do Ensino Fundamental, momento em que aulas geralmente são ministradas por pedagogos sem formação específica em Biologia ou Zoologia e os educandos ainda não possuem maturidade suficiente para que o docente consiga aprofundar a Zoologia, limitando-se a descrever o tamanho, cor, ciclo de vida, habitat, locomoção e forma dos animais, de acordo com a própria BNCC. A Zoologia seria, então, revisitada no Ensino Médio, momento em que o(a) professor(a) deverá não só revisar os conteúdos vistos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas também abordá-los de forma mais específica e aprofundada, uma vez que, os estudantes terão visto esse conteúdo há muitos anos e de forma superficial.

A efetivação de uma base comum pode trazer problemas, uma vez que, ela ignora, por exemplo, a imensa diversidade existente em um país com proporções do Brasil e propõe uma homogeneização de conteúdos para estudantes de uma escola situada em um morro do Rio de Janeiro e uma escola rural num seringal do Acre. Discentes inseridos em situações tão díspares não necessitam dessa homogeneização de conteúdos, mas ter suas demandas específicas atendidas. Todavia, enquanto muitos teóricos da educação discutem a necessidade de haver

uma formação personalizada de maneira contextualizada, de acordo com as necessidades e interesses dos estudantes, uma normativa governamental vem, na contramão disto, ofertando um currículo comum e despersonalizado, voltado aos interesses do Estado. Vale ressaltar que as deficiências encontradas na BNCC vão muito além de seus efeitos sobre o estudo da Biodiversidade (BESSA, 2018). Segundo Fernandes (1998), para ensinar determinado conteúdo, o/a professor/a não pode adotar uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única. É fundamental que se possa buscar soluções, refletir sobre o assunto e trocar experiências respeitando as especificidades de cada local.

Entretanto, a BNCC (2018) traz três competências específicas das ciências da natureza e suas tecnologias para o Ensino Médio, abaixo, se encontra destacada uma competência que insere a Biologia como um componente capaz de:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2018, p. 553).

Com o desenvolvimento dessa competência específica espera-se que os estudantes sejam capazes de se apropriar de práticas e procedimentos das Ciências da Natureza, desenvolvendo sua curiosidade sobre o mundo, construindo hipóteses, investigando situações-problema, além de se tornarem autônomos no uso da linguagem científica e na comunicação desse conhecimento (BNCC, 2018).

A discussão acerca da valorização da contextualização do conhecimento nos currículos escolares acontece há muito tempo. A inclusão do conhecimento escolar em um contexto concebido como cotidiano dos estudantes, em que há a possibilidade de aplicar um saber teórico, ou a possibilidade de agregar sentido político ao que se aprende, faz parte dos debates que vêm sendo realizados com o intuito de significar o que vem a ser currículo (COSTA; LOPES, 2018).

Para Santos e Boccardo (2020, p. 85734), contraditoriamente, o ensino de Ciências:

É abordado de modo desvinculado dos conhecimentos locais. Distanto da realidade do educando e desconsiderando os seus conhecimentos prévios, o ensino de ciências distancia os saberes tradicionais dos saberes científicos.

Essa visão corrobora com a teoria de Ausubel (1968) que propõem o conceito de aprendizagem significativa, pois o estudante já possui uma bagagem de ideias e

conhecimentos, a partir dos quais a aprendizagem deve acontecer, interagindo com os novos conceitos e saberes trazidos pelo/a professor/a.

Na BNCC do Ensino Médio a Zoologia está inserida nos itinerários integrados no termo de ciências da natureza e suas tecnologias:

aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, meteorologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, **zoologia**, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino (BRASIL, 2018, p. 477).

Para Carbonell (2002, p. 19), o ensino necessita de inovação, definida como um “conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que tratam de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas”.

Concomitantemente, Sepulveda *et al.* (2012) trata as práticas inovadoras como:

processos intencionais, sistemáticos, e participativos de produção, recontextualização e disseminação de novidades, que tenham a capacidade de promover o desenvolvimento do potencial dos atores da comunidade escolar, e é tida como original pelos atores no contexto em que é produzida ou recontextualizada e incorporada (SEPULVEDA *et al.*, 2012 p.120).

Em vista disso, o conhecimento escolar quando contextualizado contribui para a formação de sujeitos hábeis para decidir conscientemente em contextos previamente concebidos (COSTA; LOPES, 2018). Assim, “o conhecimento cotidiano, como todos os demais saberes sociais, faz parte da cultura e é construído pelos homens das gerações adultas, que o transmitem às gerações sucessivas, sendo a escola um dos canais institucionais dessa transmissão” (LOPES, 1999, p.137). Ele é o conjunto dos conhecimentos sobre a realidade que utilizamos efetivamente na vida cotidiana, é o guia em nossos diálogos, ações e decisões (LOPES, 1999).

Em consonância com as afirmações acima, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) propõem que o desenvolvimento do programa de ensino em sala de aula se dá em três momentos, denominados de “Momentos Pedagógicos”.

O primeiro momento corresponde à **problematização inicial**, que se caracteriza por levantar problematizações iniciais a partir de tema significativo ao estudante, permitindo que este exponha sua opinião. Assim, o docente poderá identificar as interpretações que os educandos têm sobre a situação significativa

abordada, fazendo com que o aluno perceba a necessidade em adquirir conhecimentos que ainda não detém.

No segundo momento pedagógico, se dá a **organização do conhecimento**, momento em que o professor seleciona os conteúdos necessários para a compreensão das problematizações iniciais levantadas anteriormente pelos alunos em relação ao tema.

No terceiro e último momento pedagógico acontece a **aplicação do conhecimento**. Etapa em que se retomam as problematizações iniciais, possibilitando ao docente avaliar se os conhecimentos adquiridos pelo estudante no momento anterior foram incorporados e se este faz uso do mesmo para compreender outras situações que não a inicial.

Em relação ao ensino de Zoologia, Rocha *et al.* (2013) apontam que, quando os conteúdos são abordados de forma crítica, deve ser capaz de proporcionar reflexões sobre a natureza e motivar ações frente às questões socioambientais relacionadas à realidade discente, problematizando os modelos utilitaristas e antropocêntricos.

Nesse sentido, a utilização de um ensino descontextualizado não estimula a participação por parte dos estudantes e não valoriza as suas vivências e experiências. É fundamental que os docentes tenham base e instrumentos adequados para conduzir os trabalhos com seus alunos para que estes se sintam parte do processo de ensino, tendo seus saberes prévios valorizados e assim, alcancem os objetivos propostos de forma significativa, qualificando cada vez mais o processo de ensino aprendizagem.

2.2 DESAFIOS DA BIOLOGIA/ZOOLOGIA EM SALA DE AULA

Um estudo desenvolvido por Oliveira e Paranhos (2017), demonstrou que os professores que lecionam Zoologia enfrentam diversas dificuldades, principalmente, relacionadas à escolha do procedimento metodológico mais adequado para facilitar o ensino. Esta é uma discussão contínua e muitos têm se desdobrado para sanar a questão, chamando para o desafio. A abordagem de temáticas relativas à diversidade animal de forma isolada por parte dos/das professores, somada a uma abordagem predominantemente descritiva, cuja ênfase é dada às terminologias, enfatizando a

memorização de táxons e estruturas, contribui para uma série de dificuldades de compreensão dos seres vivos por parte dos estudantes.

OLIVEIRA e PARANHOS (2017) argumentam que:

As características dos animais devem ser trabalhadas de maneira contextualizada, preferencialmente com a interação entre eles, de forma menos fragmentada, inter-relacionando os termos com os conhecimentos presentes na mesma disciplina e/ou em outras áreas (OLIVEIRA e PARANHOS, 2017, p. 280).

Segundo Fernandes (1998), a maioria dos alunos vê a Biologia apresentada em sala como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados. Associado a isso, a falta de aulas práticas no ensino de Biologia, principalmente referindo-se aos conteúdos de Zoologia contribui para a dificuldade de compreensão por parte dos alunos, ou seja as aulas práticas representam uma maneira eficiente de reforçar o conteúdo, de forma que os estudantes aprendam na prática a relação dos seres vivos com o cotidiano (SANTOS;TERÁN, 2013).

Seabra (2005) afirma que a:

Tecnologia educacional é, por exemplo, usar uma lata de água, um pedaço de madeira e uma pedra para explicar a flutuação dos corpos; apertar a tecla de um vídeo sobre o assunto e deixar os alunos assistirem passivamente, nada tem de tecnologia (SEABRA, 2005, p. 5).

Em alguns casos, o sistema de ensino público, disponibiliza ao professor, recursos básicos para ministração das aulas como a sala de aula, quadro, pincéis e o livro didático, materiais como projetor/data show, normalmente estão disponíveis em quantidade reduzida, necessitando de reserva prévia. Assim, a utilização de qualquer outra modalidade didática implica em algum esforço e depende de outros agentes da escola, da disponibilidade de materiais e de equipamentos e das instalações do estabelecimento. Assim, o planejamento de tais atividades deveriam compor uma sistemática pedagógica conjunta da equipe de ensino, do corpo docente e de funcionários, incorporada como fluente no dia a dia da escola, diminuindo improvisos e evitando problemas na sua execução (LEPIENSKI, 2008).

Para ensinar Zoologia na escola na atualidade, o desafio que o/a professor/a tem em mãos não se resume ao planejamento das aulas ou dispor de material, mas saber como lecionar os conteúdos de modo a formar estudantes participativos, críticos, com ferramentas necessárias para gerar ideias próprias e tomar decisões, entender e intervir de modo consciente no mundo à sua volta (BRASIL, 1998).

No estudo de Oliveira e Paranhos (2017), os filos Platyhelminthes, Chordata e Nematoda são considerados pelos estudantes como os mais difíceis para a

aprendizagem. Isso se dá devido à presença de vários termos específicos, características e ausência de aulas práticas nas aulas. Tais fatos corroboram com a visão dos docentes, os quais afirmam que é preciso inserir atividades práticas, logo que o estudo da fauna edáfica possui grande relevância e, ainda, a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, sugerindo maiores ganhos na aprendizagem.

Gotfrid (2014), afirma que apesar de haver recomendações com o objetivo de tornar as aulas de Zoologia mais dinâmicas, essas não são praticadas pelos docentes, o que tem contribuído ainda mais para um ensino fragmentado e desinteressante para os estudantes. O autor ainda afirma que, as crenças religiosas, os pensamentos criacionistas, bem como a formação docente inadequada podem ser fatores que influenciam na não adoção dessas recomendações. De acordo com estudo realizado por Bezerra *et al.* (2016), 44% dos professores indicam ter dificuldade quanto à anatomia e fisiologia de alguns animais; 28% apontam os poríferos e cnidários como difíceis e 28% afirmam não possuir dificuldade alguma. Estes autores ainda afirmam que entre as principais dificuldades encontradas para o uso de novas metodologias na Zoologia, para 78% dos professores, a falta de recursos é a principal dificuldade e a ausência de um laboratório específico ou de espécimes de animais para 11%.

Nesse sentido, Silva (2016) vem afirmar que na atualidade novas metodologias, que não necessitam de estruturas físicas, têm sido introduzidas nos currículos escolares, como as questões sociocientíficas, as quais representam “uma forma de discutir e compreender os dilemas sociais relacionados às ordens científicas e tecnológicas” (SILVA, 2016, p.39).

Segundo Martínez-Pérez e Carvalho (2012, p.739), apesar do ensino de Ciências/Biologia baseado em QSC “possua um potencial considerável para a inovação educativa, também exige planejamento do ensino e ações bem sustentadas, assim como a participação ativa do professor”. Assim, de acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018), a implementação de estratégias didáticas inovadoras nas aulas a partir da utilização das QSCs enfrenta alguns desafios.

A **resistência** que uma parte dos professores apresenta em relação às inovações educacionais é um dos primeiros desafios citados por Conrado e Nunes-Neto (2018). A **falta de integração** entre os professores, é acrescentada por Santos e Mortimer (2009), segundo os autores (p.211): “a professora comentou a dificuldade que encontrou em muitas escolas por não ter uma equipe de professores integrada com a qual pudesse discutir o trabalho de sala de aula”.

O **excesso de conteúdo** é apresentado por Conrado e Nunes-Neto (2018) como outro grande desafio a ser superado pelos professores. Em uma pesquisa realizada por Reis e Galvão (2008) é retratado o medo que alguns docentes apresentam para enfrentar conflitos com os diretores de escolas, os quais são responsáveis por controlar as discussões do currículo.

Outro desafio a ser considerado, está relacionada à **formação dos professores**, quando não abordam questões de caráter sociocientíficos, os mesmos podem apresentar dificuldade em explorar diferentes pontos de vistas dos estudantes (SANTOS; MORTIMER, 2009; CONRADO E NUNES-NETO, 2018; PÉREZ E CARVALHO, 2012).

Nessa perspectiva, apesar das limitações e/ou falta de recursos didáticos disponíveis, os professores devem buscar estratégias metodológicas alternativas para serem trabalhados com os estudantes, de modo a despertar a curiosidade e incentivar os alunos às aulas de Zoologia, para que o processo ensino-aprendizagem ocorra de forma significativa. Assim, os desafios aqui citados, são compensados pelas potencialidades que as questões sociocientíficas podem proporcionar aos professores e estudantes.

2.3 O RIO PARAGUAÇU COMO TEMA PEDAGÓGICO

O rio Paraguaçu é o maior do estado baiano. Seu nome é de origem tupi antiga e significa “Rio Grande”, descoberto em 1501 pelo português Cristovão Jaques, comandante da primeira expedição guarda-costa. O rio nasce em Chapada Diamantina, Bahia e percorre por três regiões distintas: a região da Chapada Diamantina, com suas serras e vales; atravessa a Caatinga de terra fértil e clima árido e o Recôncavo Baiano (COSTA, 2007). Seu curso é marcado por uma rica fauna de peixes, marcada também pelo endemismo (Santos e Caramaschi, 2007). Espécies introduzidas também são conhecidos para o rio, tais como *Astronotus ocellatus* (apaiari) e *Cichla pinima* (tucunaré), peixes nativos da bacia Amazônica, predadores vorazes, que se alimentam de peixes nativos (Reis e Santos, 2014). Na região estuarina ocorrem mariscos, siris, peixes e camarões Carvalho *et al.* (2006). Segundo Carvalho *et al.* (2006) estes animais são pescados artesanalmente, tendo a produtividade da pesca caído durante os últimos 50 anos.

A bacia hidrográfica do rio Paraguaçu está entre as treze principais bacias hidrográficas do estado da Bahia. Os municípios que são banhados pelos rios da Bacia do Paraguaçu somam 86 e dentre eles, 40 municípios têm seu território totalmente integrado dentro da bacia. A saber: São Félix, Iraquara, Boa Vista do Tupim, Palmeiras, Lençóis, Wagner, Ruy Barbosa, Várzea da Roça, Macajuba, Anguera, Ibiquera, São Domingos, Itaberaba, Ipirá, Rafael Jambeiro, Cabaceiras do Paraguaçu, Governador Mangabeira, Piritiba, Tapiramutá, Baixa Grande, Pintadas, Mairi, Serra Preta, Tanquinho, Utinga, Muritiba, Mundo Novo, Gavião, Riachão do Jacuípe, Capela do Alto Alegre, Pé de Serra, Nova Fátima, Candéal, Antônio Cardoso, Santo Estevão, Ipecaetá, Ichu, Itaetê, Andaraí, Nova Redenção (INEMA, 2014).

A vegetação por toda região consiste em cerrado, caatinga, floresta ombrófila, floresta estacional semidecidual e decidual, possuindo como Unidades de Conservação a Área de Proteção Ambiental - APA Lago de Pedra do Cavalo; APA Marimbus/Iraquara; Área de Relevante Interesse - ARIE Serra do Orobó; Monumento Natural - MN Cachoeira do Ferro Doido. O clima é subúmido a seco, semi-árido e úmido a subúmido. A temperatura média anual varia entre 20 e 25 °C (INGÁ, 2008).

Da foz até a nascente são quase 600 km de curso, ao longo do qual banha cidades importantes. Desde a sua nascente, na Chapada Diamantina, o Paraguaçu passa por diversas cidades baianas, incluindo áreas agrícolas, que são irrigadas por suas águas e produzem café, batata, maçã e ameixa. Este importante rio ainda abarca a Usina Hidrelétrica de Pedra do Cavalo, localizada a cerca de 2 km das sedes dos municípios de Cachoeira e São Félix, a barragem e usina hidrelétrica possui capacidade para 5 bilhões de m³ de água. A construção da barragem da Pedra do Cavalo, objetivou o abastecimento de água em todo o Recôncavo, Feira de Santana e a Grande Salvador, sendo que mais de 60% da água consumida pelos soteropolitanos e região metropolitana é proveniente das águas do rio Paraguaçu. Além disso, quando a disponibilidade hídrica é superior, é possível utilizá-la para a geração de energia (MAYNART, 2019).

Entre os municípios de Cachoeira, Saubara e Maragogipe o rio é protegido pela reserva extrativista da Baía do Iguape - Reserva Extrativista Marinha da Baía do Iguape é uma unidade de conservação federal do Brasil categorizada como reserva extrativista e criada por Decreto Presidencial em 11 de agosto de 2000.

As águas dessa bacia têm como principais usos o abastecimento urbano e rural; irrigação e dessedentação de animais; geração de energia hidrelétrica;

abastecimento industrial; aquicultura; lazer e turismo na faixa litorânea; navegação na foz do rio (INGÁ, 2008). Contudo, para os povos que vivem às margens dos rios, este é o ponto principal das suas vidas, através dele que tiram o sustento e momentos de diversão e lazer. Para algumas localidades rurais, às margens de rios, estes corpos d'água não são uma opção, mas o único meio para ter acesso à escola (ANSELMO FILHO; NOGUEIRA; PAULA, 2020). Sendo assim, é fundamental que as escolas se adaptem à realidade vivida pelos ribeirinhos, fazendo com que a educação não seja tradicionalista e venha a englobar a realidade destes povos.

Nesse sentido, existem muitas dificuldades enfrentadas pelas escolas no processo de educação, desde a locomoção, acesso das crianças à escola, melhorias nas práticas pedagógicas como acesso à internet, entre outros. Assim, percebemos a escola, mais uma vez, como um espaço de lutas, e um instrumento capaz de fortalecer as identidades dos sujeitos envolvidos, bem como ser um ambiente propício para que professores e alunos se reinventem e potencializam suas ações, contribuindo para o trabalho pedagógico em suas comunidades.

Entretanto, de acordo com a BNCC (2018) a escola deve ofertar atividades de modo a “considerar a realidade local, os anseios da comunidade escolar e os recursos físicos, materiais e humanos das redes e instituições escolares” (BRASIL, 2018, p. 478). Isto, para que o ensino possa contribuir “para o aumento do interesse e o reconhecimento da importância desses conteúdos pelos estudantes para a solução de problemas comuns no cotidiano” (CONRADO E NUNES-NETO, 2018, p.82).

Em razão desta necessidade, Meheut e Psillos (2004, p. 515), afirmam que diversos pesquisadores passaram a desenvolver “vários tipos de atividades inspiradas em pesquisa e abordagens para melhorar a compreensão dos estudantes sobre o conhecimento científico” e, por isso, foram criados vários modelos didáticos e teorias de ensino e aprendizagem com o intuito de contribuir no processo educacional.

Desse modo, emerge necessária a inserção de metodologias que aliem teoria e prática associadas ao cotidiano dos educandos, tornando a discussão dos conteúdos zoológicos mais interativos e compreensíveis. Nesse sentido, a abordagem de Questões Sociocientíficas direcionada ao ensino de Biologia no contexto do Ensino Médio pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes por se tratar de uma prática pedagógica que permite a associação de conteúdos específicos com questões e problemas comuns ao cotidiano dos estudantes.

2.4 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC) COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

O ensino de Ciências tem ganhado cada vez mais importância em nossa sociedade, entretanto, enfrenta um grande desafio que é construir os conhecimentos de modo a contribuir para a formação de cidadãos críticos e participativos mediante situações que envolvam questões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais.

Diversos autores, dentre eles Conrado e Nunes-Neto (2018), concordam que o objetivo do ensino de Ciências é contribuir para a formação de cidadãos críticos, responsáveis, engajados ética e politicamente e capazes de atuar na busca de maior justiça social e sustentabilidade ambiental. Os mesmos autores (2018) afirmam que quando a educação em Ciências é conduzida por meio da abordagem de questões complexas do cotidiano - como o uso de agrotóxicos, aquecimento global, manipulação de genes, entre outros - desempenha um papel imprescindível na formação dos indivíduos pois, para os autores, a utilização de questões complexas permitem que os estudantes desenvolvem a capacidade de atuar em contextos nos quais ele deverá mobilizar além do conhecimento científico, a capacidade de analisar e debater argumentos, examinar e explicitar valores, e, participar da tomada de decisão e de ações, sejam elas individuais ou coletivas sobre situações (CONRADO E NUNES-NETO, 2018). Para que se alcance a formação científica, é necessário que haja entre os estudantes uma compreensão acerca de questões complexas presentes na sociedade.

Nesse contexto, é preciso “mobilizar conteúdos interdisciplinares e contextualizados com a realidade social, além de abranger conhecimentos prévios e estimular o interesse, o engajamento e as discussões entre os estudantes” (CONRADO, 2017, p.15). Além disso, uma educação com base em QSC contribui, dentre outras coisas, para elucidar valores; desenvolver o raciocínio ético e moral; desenvolver a argumentação; auxiliar para tomada de decisões, dentre outros (SILVA, 2016).

As QSC são definidas como problemas ou situações controversas que estão presentes na sociedade e podem ser utilizados para a educação científica, pois permitem uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, sendo os conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para resolução de problemas. A abordagem de

QSC, no ensino, contribui para mobilizar habilidades, valores e atitudes envolvendo aspectos culturais, econômicos e políticos (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

A utilização do trabalho com QSC em sala de aula tem suas origens no movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS), que surgiu no século passado com o objetivo de questionar o uso da ciência e da tecnologia por parte dos seres humanos. Ao decorrer do tempo surgiu a necessidade de acrescentar a letra “A” nesta sigla de modo a dar ênfase a dimensão ambiental, mesmo já estando esta contemplada pelos objetivos na educação CTS, formando assim a denominação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) (GENOVESE; GENOVESE; CARVALHO, 2019), uma vez que, os problemas socioambientais se intensificaram no século XX e passaram a ser considerados como grave, ameaçando a sobrevivência humana, a integridade de outras espécies e também do meio ambiente (CONRADO; NUNES-NETO, 2015).

Na abordagem da problemática ambiental, o conhecimento científico é imprescindível, mas não é suficiente para diminuir a destruição da natureza e dos diversos animais que têm o direito de viver em seu hábitat. A valorização à cultura de cada região, com sua religião, comida e vestuário contribui para enaltecer o próprio ser humano, que não precisa consumir exageradamente os produtos que o capitalismo impõe através da mídia (GENOVESE; GENOVESE; CARVALHO, 2019, p.8).

Nesse sentido, em um contexto marcado por desigualdades sociais e problemas socioambientais, causados principalmente pela influência antrópica, é imprescindível a formação de cidadãos críticos, éticos e conscientes ambientalmente capazes de argumentar e investigar problemas sociocientíficos, de modo a valorizar o bem coletivo (SANTOS; MORTIMER, 2002). A educação na perspectiva CTSA caracteriza-se por aproximar os conteúdos científicos em seu contexto social e ambiental, tendo como objetivo principal preparar os estudantes para o exercício da cidadania, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis nas áreas da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Para alcançar esse objetivo, muitos autores têm defendido um currículo baseado em QSC no contexto de uma abordagem pedagógica da educação CTSA. O ensino a partir de QSCs tem sido apontado como uma estratégia eficiente para melhorar a compreensão do conhecimento científico, bem como de seu papel na sociedade, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades argumentativas, permitir atitudes de solidariedade e tolerância a diferentes pontos de vista surgidos; e

habilitar os estudantes para ações sociopolíticas em relação aos problemas socioambientais atuais e aos aspectos culturais e éticos envolvidos com a ciência e a tecnologia (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

As QSCs geralmente são contextualizadas em situações reais, permitindo a inclusão de aspectos culturais, econômicos e políticos nas discussões realizadas em sala de aula (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Os estudantes precisam de conhecimentos científicos relevantes para que possam abordar QSC em suas vidas diariamente:

Aqueles que conhecem mais sobre a ciência subjacente a uma determinada QSC estarão melhor posicionados para entender os problemas, avaliar diferentes posições, chegar às suas próprias conclusões, tomar uma decisão informada sobre onde se encontram em relação à questão e argumentar a favor de seus pontos de vista (CONRADO NUNES-NETO, 2018, p.28-29).

Em relação às sequências metodológicas em que se utiliza QSC, uma das possíveis formas de abordá-la é retratada nos três momentos a seguir: (I) apresentação de uma história com uma narrativa denominada de caso, geralmente fictícia, podendo conter personagens e diálogos, o caso irá aproximar os estudantes à questão sociocientífica abordada; (II) abordagem de um conjunto de questões discursivas direcionadoras relacionadas tanto ao caso, quanto aos conteúdos específicos e científicos associados a ele, com o objetivo de mediar a abordagem dos assuntos em sala de aula e direcionar as discussões; (III) composto pelos objetivos de aprendizagem, nele, o/a professor/a irá elencar os objetivos que se espera que os estudantes desenvolvam com a atividade proposta. Esses objetivos estão relacionados às questões do caso - citadas anteriormente no item (II) - e devem abarcar três dimensões do conteúdo (SILVA *et al.*, 2021).

De acordo com Zabala (1998), a dimensão conceitual (C) refere-se a compreensão de conceitos, fatos e princípios, relacionada a um campo epistemológico. A dimensão procedimental (P) diz respeito ao exercício de procedimentos e à aplicação de técnicas e métodos. Esse campo é predominantemente metodológico, tendo como objetivo o desenvolvimento de ações motoras e/ou cognitivas dos estudantes. Já a dimensão atitudinal (A) corresponde sobretudo a valores, normas e atitudes, em que cabem juízo moral, estimulando posicionamento crítico e ético dos estudantes sobre questões de relevância social podendo ser abordada a partir da vivência de situações.

Para Conrado e Nunes-Neto (2018), a aprendizagem baseada em QSC e nas dimensões CPA possibilita ao estudante o domínio de habilidades para utilizar adequadamente a linguagem científica, permite que o estudante tenha maior autonomia, auxilia na tomada de decisões socioambientalmente responsáveis, e, por fim, contribui para a execução de ações sociopolíticas em direção a maiores justiça social e sustentabilidade ambiental.

Marks e Eilks (2009) elencam algumas características fundamentais para a elaboração de uma QSC promissora: relevância direta para a vida cotidiana; autenticidade; ser passível de discussão aberta em fóruns públicos; possuir caráter aberto em relação aos questionamentos da sociedade; e ter uma relação clara com a ciência e a tecnologia.

Nesse sentido, as QSCs representam a forma de repensar as limitações impostas pela lógica disciplinar dominante no ensino de Ciências, de modo a constituir novas possibilidades para a confecção de um currículo de Ciências fundamentado pela integração de diferentes conhecimentos pedagógicos e disciplinares, pois, ao abordar questões controversas presentes no cotidiano dos educandos como a utilização das células-tronco, alimentos transgênicos ou a produção de biocombustíveis, o/a docente terá a oportunidade de discutir com seus alunos conceitos científicos e as implicações éticas e ambientais do uso das pesquisas científicas de acordo com diferentes interesses sociais e políticos (MARTINEZ-PÉREZ, 2012).

Na mesma direção, está preconizado na habilidade EM13CNT304 da BNCC, que os estudantes devem ser capazes de: “Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza [...], com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista” (BRASIL, 2018, p.559). Por meio do desenvolvimento dessa habilidade, espera-se que os estudantes:

Possam se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências da Natureza como o aguçamento da curiosidade sobre o mundo, a construção e avaliação de hipóteses, a investigação de situações-problema, a experimentação com coleta e análise de dados mais aprimorados, como também se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica e na comunicação desse conhecimento (BRASIL, 2018, p.558).

Conrado (2017) afirma que pressupondo uma formação científica para uma cidadania em escala global equitativa há modelos abrangentes que:

possam ser aplicados a quaisquer contextos, independentes de questões geopolíticas, uma vez que, frequentemente, QSCs abordam situações controversas que ultrapassam fronteiras socialmente construídas (ou ao menos aquelas construídas de um ponto de vista cultural específico), como os problemas socioambientais (CONRADO, 2017, p.37).

A autora ainda menciona que na articulação entre o local e o global é possível “reconhecer as diferenças legítimas e peculiaridades de cada região ou cultura, nos movimentamos para além delas, em direção a uma abordagem mais abrangente sobre questões que afetam as relações da sociedade como um todo” (CONRADO, 2017, p.37).

Assim, o uso de QSC permite a formação integral do estudante, sendo passível de desenvolver diversas habilidades, cognitivas, motoras e socioafetivas. Para isso, é necessária a compreensão para além do domínio sobre o conteúdo conceitual, o estudante também deve ser capaz de posicionar-se diante das diversas situações sociopolíticas do seu cotidiano, refletir e agir criticamente a partir dessas situações, e buscar soluções para os problemas socioambientais.

Dessa forma, utilizar uma questão sociocientífica como prática pedagógica envolvendo o rio Paraguaçu e sua fauna, recurso natural extremamente importante na Bahia, por ser fonte de abastecimento de inúmeras cidades e oferecer diferentes opções de lazer e conhecimento, pode contribuir para diminuir a distância entre a sala de aula e as possibilidades de ensino oferecidas pelo rio, para que avancemos no processo de melhoria do ensino de Zoologia na Educação Básica.

3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

3.1 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi norteado pelas diretrizes estabelecidas pela Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) a respeito de pesquisas envolvendo seres humanos. A resolução especifica os procedimentos que garantem a ética da pesquisa, sendo que essa deve ser submetida à apreciação pelos Comitês de Ética das Instituições de Ensino e Pesquisa. A Plataforma Brasil, sistema de cadastro vinculado ao Ministério da Saúde, é o sistema oficial de lançamento de pesquisas para análise e monitoramento do Sistema CEP/CONEP. Este último é

integrado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP/CNS/MS do Conselho Nacional de Saúde e pelos Comitês de Ética em Pesquisa – CEP – visando proteger participantes de pesquisa do Brasil, de forma coordenada e descentralizada, por meio de um processo de acreditação (BRASIL, 2016).

Por esta razão, o presente estudo foi previamente submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CEP/UFRB), através da Plataforma Brasil do Ministério da Saúde. Foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) para assinatura dos participantes. Nele, os indivíduos tiveram acesso a todas às informações sobre o trabalho, os meios para sanar dúvidas e os aspectos éticos da pesquisa conforme determinação da Resolução supracitada.

3.2 CENÁRIO DA PESQUISA E COLETA DE DADOS

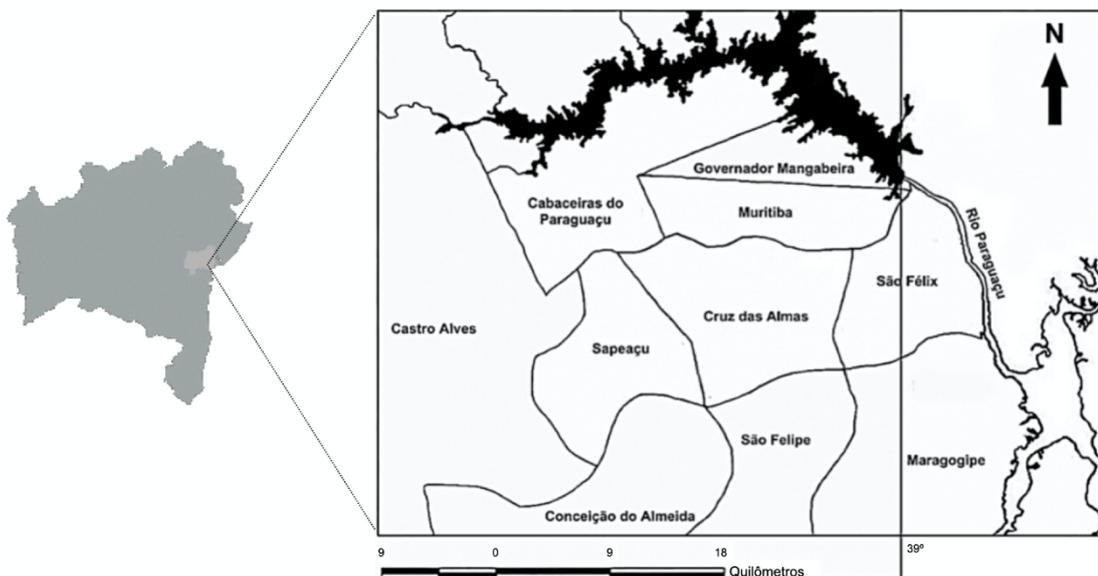
Para seleção dos participantes foi realizada uma busca na *Internet* a respeito dos estabelecimentos de ensino das redes pública e privada em municípios banhados pela bacia do Rio Paraguaçu ou reservatório e que oferecem o Ensino Médio. Por meio de contato com as escolas obtivemos endereços de *e-mail* de professores. Os critérios para escolha dos participantes foram: ser docente na Rede Pública ou Privada de ensino, lecionar o componente curricular de Biologia e estar em exercício nos municípios de Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, São Félix e Cachoeira, localizados no Recôncavo da Bahia (Figura 1).

O rio Paraguaçu tem 600 km de curso, ao longo do qual banha cidades importantes do ponto de vista turístico e inúmeros povoados. É navegável em seu baixo curso, da foz até as cidades de Cachoeira e São Félix, passa por Maragogipe num percurso de 46 km. No baixo trecho do rio Paraguaçu, a barragem da Usina Hidrelétrica (UHE) Pedra do Cavalo proporciona a formação de reservatório que abastece todo o Recôncavo, Feira de Santana e a Grande Salvador, representando importante corpo d'água para o entorno. Com sua rica fauna de peixes (Santos e Caramaschi, 2007), incluindo espécies introduzidas (Reis e Santos, 2014), de invertebrados Carvalho *et al.* (2006), representa recurso regional importante a ser explorado nas atividades formais de ensino de Zoologia.

O contato com os participantes foi feito por *e-mail*, através do qual foram convidados 16 professores a participar da pesquisa. Foi enviado arquivo no formato PDF, preenchível, contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi solicitado o preenchimento do documento com nome completo e o desejo ou não em participar da pesquisa. Cinco (05) convidados retornaram positivamente, representando o *n* amostral deste estudo, sendo docentes atuantes em Cruz das Almas (*n* = 03), Governador Mangabeira (*n* = 01) e São Félix (*n* = 01).

Em relação a idade dos participantes, foi utilizado um intervalo de tempo de 07 anos para a elaboração das categorias de faixa etária, iniciando a primeira categoria em 18 anos e tendo 50 anos ou mais como a última categoria (entre 18 e 25 anos; entre 26 e 33 anos; entre 34 e 41 anos; entre 42 e 49 anos; mais de 50 anos).

Figura 1: Estado da Bahia à esquerda, com destaque para o Recôncavo da Bahia. Área de abrangência dos municípios banhados pelo rio Paraguaçu e Reservatório Pedra do Cavallo, selecionados para a pesquisa. Adaptado de CETEC/UFRB.



Fonte: Acervo digital do Núcleo de Sanidade Aquícola do Recôncavo, da UFRB.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário estruturado (VIERTLER, 2002), por meio da plataforma *Google Forms* (Apêndice B). A utilização da ferramenta computacional se justifica pela possibilidade de atingir um maior número de pessoas com maior praticidade, pois, ainda que os participantes estivessem dispersos em uma grande área geográfica, esta pode ser disponibilizada via internet (GIL, 2008). Além disso, prezou-se pela segurança, tendo em vista o momento de pandemia vivenciado decorrente do *Sars-CoV-2*. O questionário estruturado é um modelo mais rígido que

outros (semiestruturado e não estruturado) que usa um roteiro de perguntas já definidas e aplicadas igualmente para os candidatos. Assim, é mais objetivo e imparcial na avaliação dos sujeitos (GUIMARÃES, 2021).

Gil (2008) constata que os dados requeridos no questionário possibilitam descrever as características do grupo envolvido ou testar hipóteses previamente construídas durante o planejamento do estudo. Outras vantagens da utilização desse instrumento é a maior garantia de anonimato dos professores envolvidos e também das instituições que estão vinculados, esse tipo de questionário permite que os participantes tenham a liberdade de responder quando julgarem mais conveniente, dentro do prazo do pesquisador, além de não haver riscos de influência das opiniões pessoais do pesquisador durante a aplicação do questionário, o que pode contribuir para aumentar a garantia da veracidade das respostas (GIL, 2008).

Para a coleta dos dados foi fornecido *link* do questionário gerado pela plataforma, contendo as perguntas relacionadas aos objetivos da investigação bem como ao levantamento do perfil dos mesmos. Foi concedido um prazo de 10 dias para que os sujeitos pudessem responder o material, podendo ter esse prazo estendido.

A partir de ferramentas da própria plataforma foram gerados gráficos no *Excel* com as respostas fornecidas.

Apesar das vantagens do instrumento de pesquisa aqui citadas, temos a ciência e assumimos o risco de que este não assegura o preenchimento completo das questões apontadas por parte dos professores participantes da pesquisa, podendo influenciar a representatividade da amostra (GIL, 2008).

3.3 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA

Para alcançar os objetivos geral e específicos deste trabalho, assumiu-se uma abordagem qualitativa, entendendo a “realidade estudada como uma construção social e subjetiva, reconhecendo que nossas ações nesse processo estão carregadas de intenções e valores que influenciam nosso trabalho de campo, a coleta dos dados e as próprias análises” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p.139).

Segundo Gil (2008, p. 175) para a pesquisa qualitativa “não há fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores. Assim, a análise dos dados na pesquisa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador”.

Santos (2018) afirma que a pesquisa qualitativa tem a

“[...]capacidade de acolher a produção de significados no cotidiano do viver dos sujeitos envolvidos, espaço no qual se imbricam concepções, crenças, atitudes, emoções, sentimentos e práticas sociais que nutrem as relações sociais e as subjetividades (SANTOS, 2018, p.41).”

Para apresentação dos dados quantitativos foram utilizados gráficos e tabelas. Na concepção de Neves (1996, p. 2) “combinar técnicas quantitativas e qualitativas torna uma pesquisa mais forte e reduz os problemas de adoção exclusiva de um desses grupos”.

3.4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Para o processo de análise e interpretação dos dados obtidos a partir das questões discursivas, foi realizada a transcrição de discurso das respostas, inspirado nos estudos de Bardin (2011) sobre análise de conteúdo. Segundo Bardin (2011, p.47) a análise de conteúdo é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” e tem como objetivo inferir de conhecimentos por meio de indicadores (quantitativos ou não). Sendo, portanto, um conjunto de técnicas de análise destinadas a enriquecer a leitura dos dados coletados.

De acordo com Bardin (2011) para a utilização da análise de conteúdo deve-se tomar como base três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, que inclui a inferência e a interpretação (Figura 2).

Figura 2: As três fases da Análise de Conteúdo.

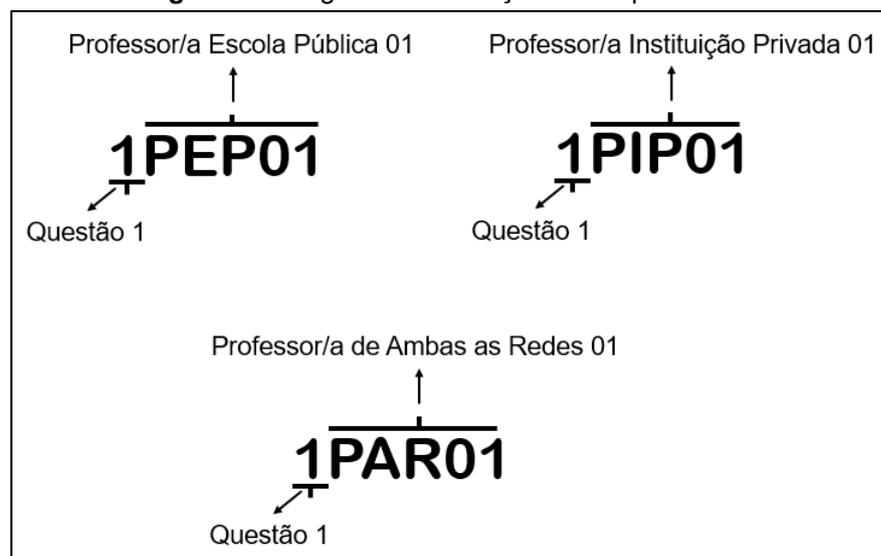


Fonte: Bardin (2011).

Nesse sentido, na análise das respostas às questões abertas foram utilizadas as fases fundamentais propostas por Bardin. Assim sendo, a primeira fase correspondeu a **pré-análise** dos dados, em que realizamos a leitura “flutuante” dos dados coletados, ou seja, foi estabelecido um primeiro contato com os documentos que foram submetidos à análise, realizando-se a organização das ideias iniciais, revisão dos objetivos e hipóteses.

Na segunda fase, ou fase de **exploração do material**, foi realizada uma leitura mais analítica e atenciosa dos dados coletados, a fim de codificar e categorizar os dados com base nas categorias temáticas. Esta fase apesar de ser complexa, é uma das mais relevantes desse processo. Nesta mesma etapa, conforme sugere Bardin (2011), foi feita a codificação dos dados. Assim, foi estabelecido um código para possibilitar a identificação de cada questão dos depoimentos, bem como o tipo de instituição a qual o docente está vinculado, conforme a figura a seguir.

Figura 3: Código de identificação dos depoimentos



Fonte: Criado pela autora, 2021.

A terceira e última fase do processo de análise do conteúdo é denominada **tratamento dos resultados – a inferência e interpretação**, nela foi efetuado o tratamento estatístico simples e interpretação dos resultados baseado em inferências, ou seja, momento em que se afirma a verdade de uma proposição. Nesta etapa, os resultados foram organizados através de gráficos, tabelas, imagens, quadros, nuvens de palavras, assim como orienta Bardin (2011) a fim de condensar e destacar as informações obtidas para análise.

Ao finalizar as três fases, iniciaram-se as discussões dos dados. Nesta fase foram apresentadas a visão de diversos autores para embasar as respostas trazidas pelo público da pesquisa. Diante disso, é recomendado além do uso de múltiplos autores para apurar ao máximo as discussões, também abordar aqueles que não corroboram com as falas, tornando a discussão o mais rica possível.

Para estruturar os procedimentos de análise dos resultados obtidos através da coleta dos dados, tomando como base o propósito deste trabalho e os objetivos desta investigação, os resultados foram organizados em cinco unidades de análise: 1) Descrição do perfil dos professores colaboradores; 2) Concepções sobre as metodologias e os recursos didáticos para o ensino de Zoologia; 3) Conhecimentos acerca dos recursos regionais no ensino de Zoologia; 4) Desafios para lecionar Zoologia e 5) Concepções acerca do uso de questões sociocientíficas para o ensino de Zoologia. Definidas as unidades de análise, criamos algumas categorias de análise (Quadro 1) adaptada de Bardin (2011).

Também foi utilizada nuvem de palavras como forma de análise de conteúdo, que se configuram como, recursos gráficos que culminam em ilustrações formadas por diversas palavras mencionadas nas respostas dos professores colaboradores da pesquisa, as quais apresentam tamanhos distintos de acordo com sua frequência citada nas falas, inferida como relevância de cada temática representada pela palavra (SURVEYGIZMO, 2012). A nuvem de palavras foi elaborada utilizando o gerador de nuvens *WordClouds.com*.

Quadro 1: Categorização das unidades de análises das respostas obtidas por meio do questionário estruturado.

UNIDADES DE ANÁLISE	CATEGORIAS DE ANÁLISE
Concepção dos participantes sobre a utilização de metodologias e os recursos didáticos para o ensino de Zoologia	1. Materiais mais utilizados para lecionar e fontes consultadas para o planejamento das aulas 2. O uso do livro didático de Zoologia
Conhecimentos acerca dos recursos regionais	1. Conhecem e utilizam 2. Acham importante
Desafios encontrados pelos professores de Zoologia	1. Desafios vivenciados 2. Influência dos desafios nas práticas pedagógicas
Concepções sobre questões sociocientíficas, CPA e CTS/CTSA	1. Conhecem e utilizam 2. Conhecem superficialmente, não conhece e não utilizam 3. Dimensão CPA 4. Relação CTSA

Fonte: Criado pela autora, 2021.

Nesta investigação, primeiro foi realizada a apresentação dos dados e em seguida a interpretação e análise. Assim, na medida em que os dados foram apresentados, buscou-se estabelecer articulações com os referenciais teóricos utilizados de modo a alcançar os objetivos desta investigação.

3.5 PROPOSTA DE QSC CENTRADA NO RIO PARAGUAÇU E SUA BACIA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA

Visando oferecer uma resposta aos participantes, sobre ferramenta alternativa aos professores, para o ensino de Zoologia no Ensino Médio, após o desenvolvimento da pesquisa e análise das respostas, foram elaborados dois materiais.

O primeiro é representado por um vídeo informativo sobre QSC, elaborado no *YouCut - Vídeo Editor*.

O segundo é uma proposta de QSC, tendo como tema centralizador o rio Paraguaçu e sua bacia, envolvendo a fauna e a problemática econômica, social e ambiental relacionada. A QSC foi baseada conforme o livro *Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* de Conrado e Nunes-Neto (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 UM RETRATO DOS PROFESSORES COLABORADORES

Realizar um levantamento sobre o retrato dos professores colaboradores pode ser bastante significativo para a análise dos dados da pesquisa. Dessa forma, buscou-se, além das características básicas como sexo e faixa etária, identificar os aspectos gerais da formação destes professores, bem como a atuação profissional dos mesmos.

Foram mandados convites via e-mail para 16 docentes das redes pública e privada de Instituições de Ensino do Recôncavo da Bahia, especificamente dos municípios de Cachoeira, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba e São

Félix. Destes 31,35% (5) retornaram positivamente ao convite, assinaram o TCLE e responderam ao questionário. Com relação aos municípios de filiação, apenas docentes de Cruz das Almas, Governador Mangabeira e São Félix participaram. O período de pandemia da *Sars-Cov 2* pode ter dificultado o acesso aos docentes e, provavelmente, a disponibilidade e retorno destes. Professores encontram-se atarefados e mergulhados no mundo digital, o que pode desmotivar a responder pesquisas. Até mesmo mensagens podem passar despercebidas. Segundo Bermúdez (2020), os professores relatam que durante a pandemia o “trabalho triplicou” e reclamam de cansaço com ensino ‘híbrido’, principalmente o cansaço mental.

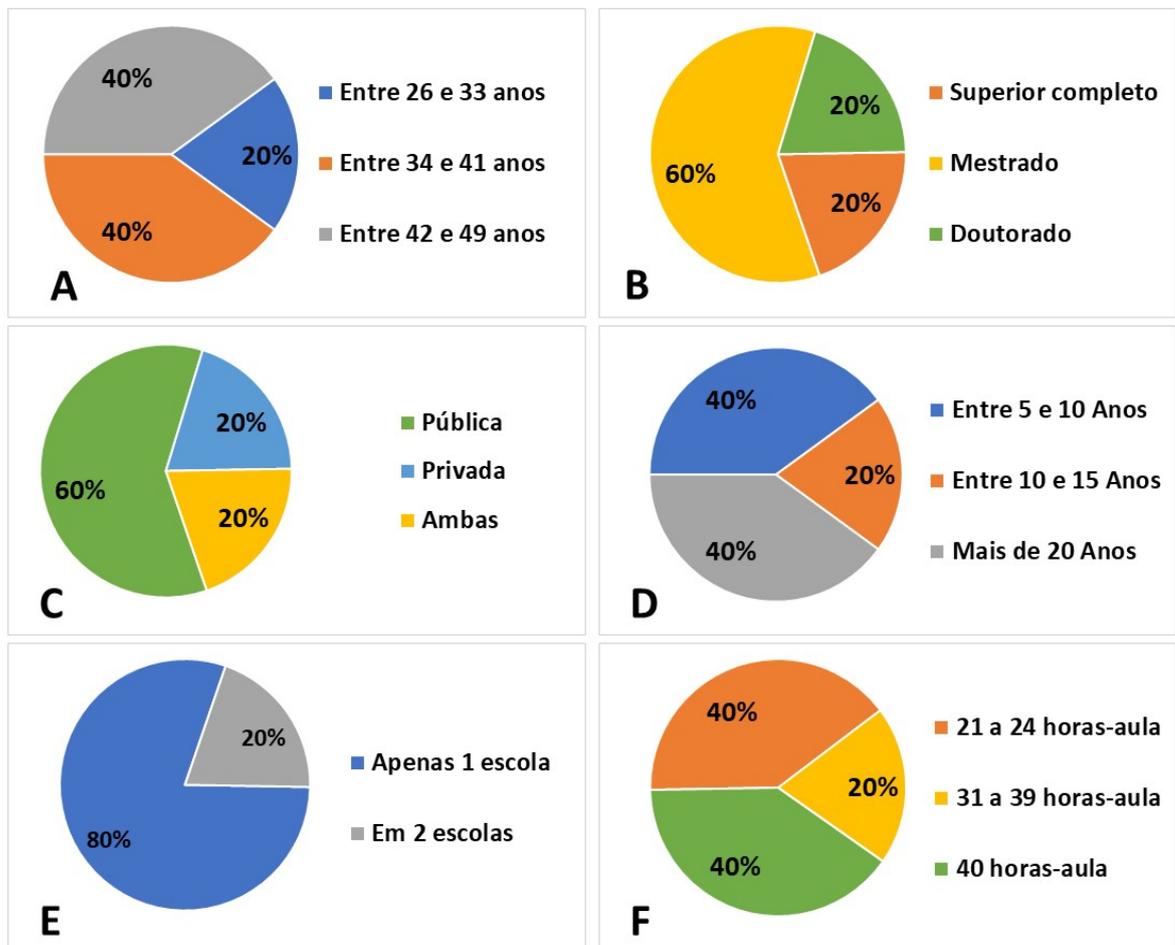
De acordo com os dados da situação nacional, segundo o Censo da Educação Básica/INEP 2020, 57,8% do quadro de professores do Ensino Médio é do sexo feminino, enquanto 42,2% das vagas são ocupadas por docentes do sexo masculino (BRASIL, 2020). Do total de professores colaboradores, 100% correspondem ao sexo feminino, apesar de terem sido mandados convites em proporções iguais.

A Figura 4 mostra a caracterização do universo amostral sob diferentes aspectos questionados. Quanto à faixa etária dos colaboradores, 20% têm idade entre 26 e 33 anos, 40% entre 34 a 41 e 40% 42 a 49 anos (Figura 4A). Tais dados estão de acordo com aqueles do Censo da Educação Básica/INEP, na qual a distribuição das idades se concentra nas faixas de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos (BRASIL, 2020). Essa diferença significativa entre as idades dos participantes da pesquisa é um ponto positivo, uma vez que, possivelmente, os sujeitos são de distintos tempos formativos, possibilitando analisar as diferenças entre seus discursos com experiências oriundas de suas práticas pedagógicas.

No que diz respeito ao nível de formação (qualificação concluída), do total analisado, 60% afirmam ter feito Mestrado (*Stricto Sensu*). Outros 20%, afirmam terem concluído o Doutorado (*Stricto Sensu*) e 20% concluíram somente a graduação (Figura 4B). Esses dados são importantes, pois revelam que os docentes da amostra que estão ministrando Biologia no Ensino Médio são qualificados ou estão buscando se qualificar. Para Nóvoa (1992) investir na formação continuada e buscar por qualificação é de grande importância, já que permite a obtenção de novas técnicas e de conhecimentos, proporcionando a melhoria e qualidade no processo de ensino aprendizagem. Por outro lado, existem muitos desafios em formação continuada, principalmente no que se refere à quebra da dicotomia entre teoria e prática e uma

série de tendências (Altenfelder, 2005). Nesse sentido, este trabalho vem ao encontro ao que Altenfelder aponta como fundamental, ou seja, a realização de estudos que apontem caminhos e dêem alternativas para os professores em suas práticas cotidianas.

Figura 4: Caracterização da população de professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu. A – Faixa etária; B – Nível de formação; C – Tipo de Estabelecimento de Ensino; D – Tempo de formação; E – Quantidade de estabelecimentos em que atuam; F – Carga de horas-aula semanais.



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa, 2021.

Também foram levantados dados relacionados ao tipo de instituição em que os professores colaboradores lecionam (Figura 4C) e o tempo de atuação destes (Figura 4D). A quantidade de escolas em que atuam (Figura 4E), bem como, às cargas horárias semanais (Figura 4F) foram dados questionados, pois estes aspectos podem interferir no trabalho docente de modo a facilitar ou dificultar seu trabalho em sala de aula e sua disponibilidade a incluir novas metodologias em suas práticas. Segundo Gasparini *et al.* (2005):

Na atualidade, o papel do professor extrapolou a mediação do processo de conhecimento do aluno, o que era comumente esperado. Ampliou-se a missão do profissional para além da sala de aula, a fim de garantir uma articulação entre a escola e a comunidade. O professor, além de ensinar, deve participar da gestão e do planejamento escolares, o que significa uma dedicação mais ampla, a qual se estende às famílias e à comunidade.

Isto tem implicação direta no tempo que dispõem para repensar suas práticas pedagógicas e dominar novas ferramentas, acarretando efeitos sobre sua saúde.

Na presente população, 60% afirmaram ser docente da Escola Pública, 20% apenas da Rede Privada e 20% atuam em ambas as Redes de ensino (Figura 4C). Em relação ao tempo de atuação, 40% dos professores afirmaram lecionar a mais de 20 anos, 40% afirmam atuar entre 5 a 10 anos. Os outros 20% atuam entre 10 a 15 anos (Figura 4D). Oitenta por cento (80%) atuam em apenas 1 escola e outros 20% em 2. Quanto à carga horária, a maioria (40%) atua semanalmente 40 horas ou 21 a 24 horas semanais (40%). Vinte por cento (20%) atuam de 31 a 39 horas semanais. Ou seja, a maioria (80%) dos participantes atua apenas em uma instituição, com carga horária igual ou inferior a 40 horas semanais.

Apesar de proporção significativa da população analisada ter jornada de trabalho em dois períodos, ocupando sua semana laboral, a maior parte (60%) dos participantes demonstraram desejo em aprender novas metodologias de ensino como as questões sociocientíficas. No entanto, 20% disseram ter interesse, porém, não dispor de tempo, indicando que as atribuições cotidianas, talvez principalmente no contexto da pandemia, são fatores que dificultam a atualização docente. Fontoura (2021) destaca que professores têm desejo de aprender novas tecnologias, porém não sabem como. Apesar de ser uma realidade, nenhum dos participantes indicou no questionário não saber como ou onde.

Ainda, outros 20% afirmaram que gostariam de conhecer, mas que não iriam aplicá-las, o que representa uma realidade bastante presente no contexto educacional brasileiro, por motivos de natureza variada (falta de qualificação, resistência em inovar, falta de incentivo e reconhecimento, entre outros). Segundo Morán (2015) apesar de muitos docentes tirarem proveito de novas metodologias, existe grande acomodação, repetição de fórmulas prontas e falta de desejo de mudar devido à suposta desvalorização do docente como elemento no processo educativo que se utilize de metodologias ativas.

4.2 CONCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS E OS RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA

Nesta unidade de análise, buscou-se identificar as metodologias e os recursos didáticos utilizados pelos professores colaboradores para lecionar, bem como investigar os instrumentos utilizados pelos mesmos para elaboração de suas aulas.

O Quadro 2 apresenta as frequências de respostas em relação à elaboração das aulas e suas práticas docentes.

Dentre as ferramentas mais utilizadas pelos sujeitos nas aulas de Biologia/Zoologia, a **lousa/quadro branco** aparece com a maior frequência, seguidas do **projektor/data show** e **livro didático**. Para Santos e Téran (2011) a prática docente baseada no uso de LD, aula expositiva como técnica predominante e no uso do quadro branco e pincel são os principais motivos pelo qual o Brasil tem sido considerado como detentor de um dos piores índices de educação em Ensino de Ciências, na avaliação realizada pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA. Estes recursos básicos para ministração das aulas, normalmente, são oferecidos pelo sistema de Ensino Público, do qual fazem parte 60% dos sujeitos neste trabalho. Por outro lado, a utilização de qualquer outro recurso ou modalidade didática nesse sistema, fica sob a responsabilidade do corpo docente (LEPIENSKI, 2008). Assim, compreende-se que é necessário procurar estratégias de ensino que colaborem em atrair os estudantes à Ciência, mas é ainda mais importante que as esferas responsáveis forneçam condições adequadas à prática docente, em todas as suas nuances e possibilidades.

Os **mapas conceituais** figuraram entre os mais utilizados. Estes, como ferramenta pedagógica é viável para o processo de ensino-aprendizagem (SILVA, et. al., 2021). Esta técnica cognitiva criada por Joseph Novak, é uma estratégia pedagógica importante para aprender de modo significativo os conteúdos abordados pelo docente. Os mapas conceituais permitem aos estudantes construir conceitos científicos e integrá-los a informações, atribuindo, assim, significado ao que estão estudando (CARABETA JÚNIOR, 2013). É interessante notar a frequência de uso dos mapas, similar ao LD, por ser uma ferramenta diferente, útil e que não demanda gastos ou grandes investimentos em tempo ou domínio. Ou seja, é uma ferramenta prática e que vem sendo utilizada, indicando que os professores complementam suas atividades.

Quadro 2: Frequência de relatos de ferramentas mais utilizadas e elaboração de plano de aula pelos docentes de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu, questionados sobre as práticas pedagógicas voltadas principalmente à Zoologia

Ferramentas utilizadas nas aulas	Frequência (*)
Quadro branco	5
Projetor/data show	4
Livro didático	4
Mapa conceitual	4
Jogos	3
Aula prática	3
Filme	2
Aula de campo	1
Coleção de animais	1
Plano de Aula	Frequência
Elabora plano de aula	5
Frequência em que elabora	Sempre
Segue os planos elaborados	5
Fontes consultadas	Frequência (*)
Internet	4
Sequência do LD	4
BNCC	2
PPP	2
PA anteriores	1

(*) O total destas frequências não corresponde ao total de professores colaboradores, uma vez que, nos relatos os desafios se repetem em suas falas. Para o plano de aula, representa o número de docentes. **Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Em relação ao **plano de aula** e fontes de informações utilizadas para elaboração do mesmo, todos os participantes afirmaram sempre elaborar e seguir o planejamento ao ministrar um conteúdo. Para Rocha (2016), a confecção do plano de aula, é fundamental, uma vez que, o planejamento está diretamente ligado à prática do professor, auxiliando o modo de abordar os conteúdos e conduzi-lo, interferindo diretamente no processo de construção do conhecimento por parte do educando. Dessa forma, os procedimentos adotados pelos participantes vão ao encontro dos métodos e técnicas de ensino.

No que diz respeito aos materiais e fontes de informação consultadas para elaborar os planos de aulas, é possível perceber que a **Internet** e o **LD** são os principais recursos norteadores para a construção dos planos de aulas dos docentes. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas públicas brasileiras é uma realidade há algum tempo, apesar das dificuldades. De acordo com o CETIC (2013) 96% dos docentes utilizam a *Internet* para preparar suas aulas. Kenski (2015)

pontua que o acesso às redes melhorou, mas permanece do necessário e desejável para elevar o patamar educacional brasileiro.

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano tem o ato de planejar. Com o surgimento da internet, evoluiu de tal forma, que se tornou uma extensão do ser humano. Nas redes, os professores possuem acesso a uma variedade de materiais como: vídeos, sugestões de brincadeiras, jogos, atividades com questões já preparadas sobre os assuntos trabalhados, músicas, imagens, entre outros (ROCHA, 2016). Estes, permitem que o docente possa diversificar o modo de lecionar suas aulas, inspirando-se e adaptando à sua realidade para os conteúdos de Biologia/Zoologia. No entanto, é preciso reconhecer esta realidade, os recursos naturais, biomas e ecossistemas que compõem a sua região e fazem parte da realidade cotidiana de seus estudantes. No caso do Recôncavo, a grande bacia do rio Paraguaçu, fornece vários elementos que podem ser explorados nas aulas de Biologia e Zoologia. A formação do docente voltada também ao uso da *Internet* (manuseio da ferramenta e técnicas de pesquisa) é de fundamental importância neste cenário.

A alta frequência do uso do LD como principal recurso norteador da elaboração das aulas é criticada por Silva (2014), uma vez que, para a autora constantemente os LD são utilizados como agentes determinantes dos currículos, o que pode limitar a abordagem de novos recursos e estratégias de ensino, além de afetar significativamente a contextualização do conteúdo abordado.

Foi solicitado aos participantes que enumerassem práticas pedagógicas para lecionar Zoologia por ordem de importância e obtivemos as seguintes falas:

Aulas, laboratório, livro. (12PEP01)
Aula expositiva explicativa (com ou sem slide), Aula Prática e livro. (12PEP03)
Aulas expositivas, aulas práticas e slides. (12PEP05)
Levantamento dos conhecimentos prévios; No meu caso tenho uma coleção de animais conservados em álcool e sempre utilizo para trabalhar zoologia; Slides. (12PAR04)

Em 3 dos 4 depoimentos podemos observar que as **aulas**, referindo-se a aulas expositivas, estão em primeiro lugar, correspondendo assim, como a prática pedagógica mais importante para lecionar Zoologia. Nesse sentido, Krasilchik (2008) ao apresentar as modalidades didáticas mais utilizadas nas aulas de Ciências e Biologia, considera que a aula expositiva é a mais utilizada no cotidiano escolar. Para a autora, neste tipo de abordagem o professor é responsável por informar os estudantes de forma passiva o conteúdo a ser estudado, enquanto o aluno permanece concentrado ouvindo-o, interferindo na interação entre professor/aluno.

Contudo, o quarto participante da pesquisa (PAR04), elencou estratégias diferentes, citando **o levantamento de conhecimentos prévios** como a principal prática pedagógica em suas aulas. Gerhard e Rocha Filho (2012), argumentam que os estudantes têm um aprendizado considerável quando relacionam os seus conhecimentos prévios às novas informações trazidas pelo professor, pois somente assim as informações ganham sentidos. Estudantes de Ensino Superior, por exemplo, que moram em municípios às margens do rio Paraguaçu ou do reservatório Pedra do Cavalo, em municípios praianos como Valença e Salvador, trazem inúmeros conhecimentos, por exemplo, sobre a fauna de peixes (morfologia, biologia, curiosidades, tradições no consumo, lendas e mitos, usos tradicionais, entre outros) que, com frequência, enriquecem aulas de Zoologia de Vertebrados (GUIDELLI, com. pessoal).

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), assegura que o estudante já possui uma bagagem de ideias e conhecimentos intrínsecos, e que a partir dela a aprendizagem deve acontecer. Desse modo, ao levar em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes e tomando como base os conteúdos presentes em seu cotidiano, problematizá-los e sistematizá-los, contribui para alcançar a aprendizagem significativa.

Dentre os relatos, **aulas práticas** e de **laboratório**, estão presentes em todas as falas, contudo, dentre os docentes, apenas 20% relataram possuir um laboratório de Biologia nas escolas em que trabalham. Para autoras como Krasilchik (2008), as aulas de laboratório são insubstituíveis, pois permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulem materiais e equipamentos e possam observar organismos.

A situação relatada pelos participantes é sabidamente uma realidade brasileira: a maioria das escolas não dispõe de um laboratório. Algumas vezes, quando possuem, faltam equipamentos ou materiais, fazendo com que os professores excluam as atividades práticas de seu planejamento. Contudo, Seabra (2005) afirma que é possível realizar aulas experimentais com materiais simples e de baixo custo como uma lata de água, um pedaço de madeira e uma pedra para explicar a flutuação dos corpos, por exemplo. Explorar o conhecimento cotidiano dos estudantes sobre os corpos d'água que os rodeiam e sua fauna é importante nesse sentido também.

Considerou-se pertinente quantificar o uso do LD pelos professores nas aulas de Zoologia. Quando questionados sobre a frequência com que utilizam o LD, 60%

dos sujeitos indicaram que costumavam utilizar apenas em algumas aulas e 40% em todas as aulas. Foi solicitado aos professores participantes da pesquisa que justificassem a frequência do uso do livro e 40% dos docentes afirmaram que este material era o mais acessível aos estudantes.

Pois é o **material disponível** para os alunos. (16PEP01, destaque nosso)
O livro didático é a **ferramenta mais acessível** aos estudantes atualmente. (16PEP05, destaque nosso)

Outros 40% dos participantes da pesquisa justificaram que costumam utilizar o livro didático como uma ferramenta para que os estudantes possam acompanhar os conteúdos ministrados nas aulas, como observamos nos seguintes depoimentos.

É necessário que os alunos sempre estejam **acompanhando as aulas com o livro didático** [...]. Eu solicito na aula prática as atividades do livro para que eles possam usar o material e assimilar ainda mais os conteúdos trabalhados. (16PIP02)
Por conta da dinâmica dos conteúdos a serem ministrados como **acompanhamento dos alunos**. (16PEP03)

Diferentemente dos relatos anteriores, o depoimento da PAR04 nos mostra que o LD não é a sua principal estratégia, conforme observamos a seguir.

Depende da estratégia da aula para a utilização do livro didático, geralmente uso slides, vídeos, e diálogo e deixo o livro para **atividades de consulta em casa**. Mas há também momentos em que utilizo o livro didático em sala de aula. (16PAR04)

Pode-se inferir, por meio dessas discussões, que o LD é um material disponível em maior abundância na escola, em que alguns professores utilizam com muita frequência enquanto outros utilizam apenas em algumas aulas, de acordo à necessidade, seja para buscar informações da disciplina, acompanhar as aulas, resolver atividades em casa, ou planejar aula. Silva (2014, p. 31) afirma que o LD tem se tornado um exclusivo recurso utilizado em sala de aula, já que o mesmo tem sido o único material didático fornecido pelos municípios, levando os docentes a utilizá-lo como fonte essencial na elaboração de suas aulas.

Certamente o LD não deve ser descartado, porém é preciso saber analisá-lo para não se tornar o único recurso utilizado nas aulas. Apesar dos LDs serem o material didático confeccionado para auxiliar e facilitar a compreensão por parte dos alunos, podem oferecer problemas quando utilizados de forma exclusiva nas aulas (SANTOS; TERAN; SILVA-FORSBERG, 2011). É necessário que o docente realize uma contextualização dos conteúdos abordados com as informações disponíveis no LD, buscando assim, abarcar a realidade do educando, de modo a favorecer o processo de ensino aprendizagem (SILVA, 2014). É o caso das faunas endêmicas,

bastante característica no rio Paraguaçu, por exemplo, onde existem peixes que ocorrem apenas nesta bacia ou trecho da bacia (SANTOS; CARAMASCHI, 2007). Livros didáticos raramente se baseiam na fauna brasileira. Fauna endêmica, menos conhecida, dificilmente será explorada, mas pode ter importância e significado para populações locais.

Ao serem indagados sobre como analisam o LD utilizado em suas aulas de Zoologia, 60% o consideram como “bom e que atendem às necessidades da disciplina”. Outros 40% afirmaram que o LD é “razoável, pois conta com informações resumidas e poucas imagens”. Nenhum dos participantes se referiu ao recurso como “excelente com todas as informações sobre o assunto” ou “desatualizado com informações incoerentes”, dentre as alternativas fornecidas. A avaliação feita por esta população coincide também com o resultado de Santos (2016) feito, porém, com estudantes de uma escola do Ensino Médio da rede pública de Cruz das Almas, Bahia. Segundo o estudo 65% dos estudantes definiram o LD como bom e que atende as necessidades da disciplina.

Outro estudo desenvolvido por Silva *et al.* (2020), corrobora o fato dos demais professores considerarem o LD como razoável, resumido e com poucas imagens. Os autores se propõem a analisar dois livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, concluindo que os livros analisados ainda expressam abordagens simplificadas do conteúdo, principalmente o livro A, no qual os conceitos trabalhados são bastante resumidos, acarretando na superficialidade dos conteúdos e, apesar de conter imagens e ilustrações, estas se encontram em quantidade inferior.

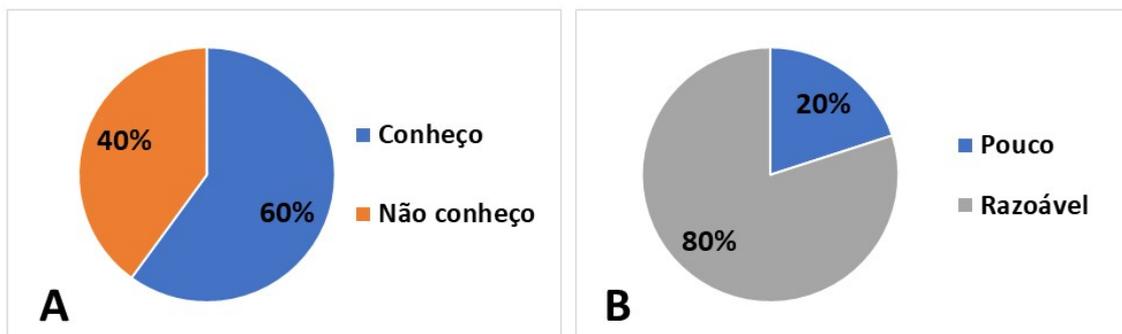
4.3 CONHECIMENTOS ACERCA DOS RECURSOS REGIONAIS

Ao serem indagados sobre o conhecimento acerca dos recursos locais, 60% afirmaram conhecer, 40% disseram não ter conhecimento (Figura 5A). Um relato menciona a Usina Hidrelétrica – Pedra do Cavalo como recurso didático, como demonstrado no relato a seguir.

Bom, temos algumas opções não muito próximas da nossa cidade: zoológico em Salvador, Projeto Tamar, Estação de piscicultura na **Barragem de Pedra do Cavalo**. (20PAR04, destaque nosso)

Vale destacar que Zoológicos e o Projeto Tamar são entidades com finalidade, entre outras, conservacionistas. Os reservatórios, por outro lado, apesar de serem detentores de fauna e flora característicos, são ambientes artificiais, que afetam o entorno, as habitações, o fluxo natural dos rios, a fauna como um todo, especialmente de peixes. Nascimento *et al.* (2017) cita como exemplos de impacto causado pela implantação de usinas a inundação de biomas naturais, a decomposição da vegetação e consequente emissão de metano que contribui para o aquecimento global. Ainda como um ambiente artificial, lagos de usinas servem como tema centralizador para o ensino, pois estas questões, além do impacto ao ambiente natural têm um impacto social e econômico, para os quais o aluno-cidadão deve ser preparado.

Figura 5: Conhecimento de professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia, referente aos recursos locais. A - Conhecimento; B - Grau de conhecimento.



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa, 2021.

De acordo com Santos e Terán (2013) utilizar a fauna local como auxílio didático, pode favorecer o ensino, uma vez que, a contextualização associada à realidade do estudante atua como potencializador do ensino. Além disso, ao abordar os conteúdos de modo contextualizado, pode contribuir “para o aumento do interesse e o reconhecimento da importância desses conteúdos pelos estudantes para a solução de problemas comuns no cotidiano” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p.82).

Nessa perspectiva, a BNCC (2018) demonstra a necessidade de se ofertar atividades que considerem a realidade local, bem como os anseios da comunidade escolar, para que os estudantes se sintam parte do processo educacional. Ou seja, deve-se utilizar os “conhecimentos científicos para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados” (BRASIL, 2018, p. 553).

Ao serem questionados sobre seu grau de conhecimento sobre a fauna regional, do total de professores colaboradores 80% afirmaram ter conhecimento razoável sobre a fauna regional e 20% disseram ter pouco conhecimento (Figura 5B). Nenhum participante considera saber muito ou nada sobre a fauna regional. Tal dado é preocupante, em virtude de que os professores possuem conhecimento limitado sobre a fauna regional, e a BNCC (2018) preconiza que é necessário formar indivíduos que sejam capazes de debater e se posicionar frente aos diversos assuntos comuns do cotidiano. Ainda, Lopes (1999), afirma que o conhecimento cotidiano, faz parte da cultura e compõe um conjunto dos conhecimentos sobre a realidade, sendo o guia nos diálogos, ações e decisões.

Mesmo possuindo conhecimento restrito sobre a fauna local, todos os professores afirmaram utilizar em suas aulas exemplos de habitats, animais e/ou situações ligadas à Zoologia, que estejam presentes no cotidiano ou na localidade em que os estudantes estão inseridos. Os dados encontrados, não corroboram com a percepção de Lepiński (2008), uma vez que, para ele, o trabalho escolar, na maioria das vezes, ocorre dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta de forma ineficiente para promoção da educação científica.

A seguir, encontram-se dois relatos de situações em que os professores colaboradores utilizam situações presentes na localidade em que os estudantes estão inseridos para abordar os conteúdos de Zoologia, conforme observamos nos trechos a seguir.

Temos aqui em Cruz das Almas, alguns espaços como: Mata de Cazuzinha e a UFRB que facilita bastante esse trabalho, entretanto como leciono em um colégio em Governador Mangabeira nem sempre as aulas podem acontecer nesses espaços, limitando assim na sala de aula. (22PIP02)
Quando falamos de escorpiões temos muitos relatos de estudantes, de animais polinizadores (abelhas), **peixes** (muitos pescam, e temos o **rio Paraguaçu** aqui próximo), pets, maus tratos a animais, animais de rua, etc. (22PAR04, destaque nosso)

Percebemos que o primeiro depoimento demonstra a dificuldade enfrentada por uma professora, em locomover os estudantes para outro município. Idas a campo requerem investimento financeiro para custear o transporte, além de necessitar de toda uma organização por parte da escola e autorização dos responsáveis, tornando o processo burocrático e muitas vezes inviável, o que acaba limitando a sua realização.

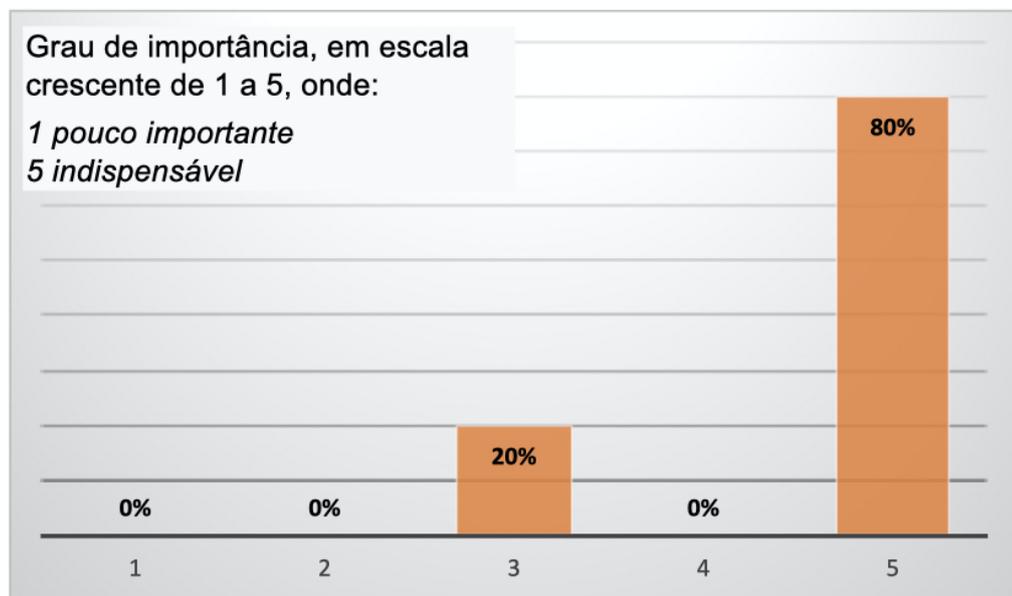
O segundo relato, reitera a familiaridade de estudantes com a pesca e com o rio Paraguaçu, demonstrando que municípios localizados nas proximidades de corpos

d'água, como os pertencentes ao Recôncavo da Bahia, podem ter, em maior ou menor grau, recursos como tema centralizadores do processo de ensino e aprendizagem, usando a contextualização de temas da Biologia/Zoologia.

Foi ainda solicitado aos professores que atribuíssem um grau de importância acerca de contextualizar os conteúdos de Zoologia com situações e/ou exemplos presentes no cotidiano dos estudantes, numa escala de 1 a 5, sendo 1 pouco importante e 5 significando indispensável. As respostas estão categorizadas na Figura 6.

Esse dado contribui com o objetivo do trabalho, uma vez que 80% dos professores participantes da pesquisa atribuem como indispensável contextualizar os conteúdos de Zoologia com situações e/ou exemplos presentes no cotidiano dos estudantes, tais como aqueles ligados ao rio Paraguaçu e o lago da Pedra do Cavalo (ambiente constante de sua bacia).

Figura 6: Frequência de classificações do grau de importância acerca da contextualização dos conteúdos de Zoologia, atribuído pelos professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia, questionados sobre as práticas pedagógicas voltadas principalmente à Zoologia.



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa, 2021.

A Metodologia da Problematização, idealizada e defendida pela professora Neusi Berbel, se apresenta como um caminho adequado para o estudo de situações reais e cotidianas. Como ressalta a autora, ao propor a Metodologia da Problematização como “[...] metodologia de ensino, de estudo e de trabalho, para ser

utilizada sempre que seja oportuno, em situações em que os temas estejam relacionados com a vida em sociedade” (BERBEL, 1998, p. 142).

Assim, o uso desta metodologia é oportuno para o estudo de conteúdos, temas ou programas de ensino que apresentam fatores sociais, econômicos, políticos e culturais, tais como temas relacionados ao meio ambiente, por exemplo, sendo que este tema está diretamente associado à realidade do homem.

Em consonância com os estudos de Berbel (1998), o primeiro momento pedagógico proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), reiteram a importância em realizar problematizações iniciais acerca do tema tratado, de modo que possibilite ao estudante expor sua opinião.

De modo geral, percebemos que os professores possuem dificuldades quando o assunto é abordar situações presentes na localidade em que os estudantes estão inseridos para ministrar os conteúdos de Zoologia. Apenas 40% dos professores relataram utilizar o rio Paraguaçu e a Usina Hidrelétrica – Pedra do Cavalo como tema pedagógico, entretanto, nenhum deles, associou esse tema ao uso de QSCs.

4.4 DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS PROFESSORES PARA LECIONAR ZOOLOGIA

Existe uma infinidade de dificuldades enfrentadas pelos professores da Rede Estadual de ensino e também nas Instituições Privadas. Com o objetivo de compreender os desafios vivenciados pelos informantes, suas falas foram ilustradas através de uma nuvem de palavras, demonstrando em destaque às atribuições citadas por um maior número de informantes.

A partir da análise da formação da nuvem de palavras foi possível perceber que as palavras que mais se destacaram foram **desinteresse**, **recursos** e **laboratório**, como sendo considerados os maiores desafios no ensino de Zoologia (Figura 7).

Observamos que 2 dos 3 desafios mais citados, estão relacionados a estrutura física da escola, como a falta de laboratório e falta de recursos. Neste contexto, percebe-se que os desafios dos docentes participantes da pesquisa, estão alinhadas com os achados de Bezerra *et al.* (2016), que demonstraram que entre os principais desafios encontrados para ministrar a Zoologia, a falta de recursos na escola foi apresentada por 78% dos seus participantes. Dessa forma, diante dessas

dificuldades, os docentes devem procurar novas metodologias para incentivar os estudantes (BARRETO *et al.*, 2013). As questões sociocientíficas locais são uma estratégia adequada para sanar estas dificuldades, se adequadamente compreendidas e aplicadas na prática. Apesar dos recursos e laboratórios serem escassos, a QSC trabalha questões práticas, reais a serem resolvidas, aproximando a teoria da prática. Esta última, no caso da QSC, relacionada à vida cotidiana local e não à execução de protocolos, como ocorreria em uma prática laboratorial.

Figura 7: Desafios vivenciados pelos docentes de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia, para lecionar Biologia/Zoologia.



Fonte: Construção da autora, 2021.

O desinteresse também foi citado com certa frequência pelos professores. Aos olhos de Morales e Alves (2016) atualmente, há um grande desinteresse por parte de muitos alunos, pelas atividades escolares, os quais, se comportam de forma apática diante de qualquer iniciativa dos professores. Para eles, isso ocorre decorrente a maneira com que os docentes conduzem o ensino, caso seja “descontextualizado e não fizer sentido para o aluno, provavelmente, não despertará o interesse” (MORALES; ALVES, 2016, p. 3).

Para PAR04 as dificuldades descritas anteriormente podem interferir na aprendizagem dos estudantes, uma vez que, ao não conseguir despertar o interesse dos mesmos, a aula não será dinâmica, pois não contará com a participação dos alunos, conforme podemos observar a seguir.

Não despertar o interesse do aluno, não alcançar os objetivos planejados, falta de engajamento e não construção efetiva da aprendizagem. (23PAR04)

Já para PEP03, sem os recursos adequados, a prática pedagógica fica comprometida, uma vez que, torna-se difícil exemplificar os conteúdos que estão sendo ministrados, como podemos verificar a seguir.

Sem acesso aos recursos inerentes a disciplina fica mais difícil exemplificar o que está sendo ministrado em aula. (23PEP03)

Apesar do processo da condução do ensino ser de responsabilidade do professor, a aprendizagem não é encargo somente do aluno, mas de um conjunto de fatores inter-relacionados: aluno, professor, organização curricular, metodologias, estratégias. Sendo o professor o responsável por oferecer condições adequadas para o desenvolvimento da aprendizagem, fazendo com que a prática pedagógica assuma um papel importante na vida dos indivíduos (MORALES; ALVES, 2016).

Nesse sentido, tendo em vista os desafios vivenciados pelos professores como os recursos, estrutura das escolas, falta de investimento e desinteresse por parte dos alunos, os professores devem buscar estratégias metodológicas alternativas que possam ser utilizadas na prática docente, de modo a trabalhar os conteúdos sem que tenha grandes perdas no processo de ensino-aprendizagem, e assim, se consiga motivar os estudantes às atividades escolares, para que então, se alcance a aprendizagem significativa.

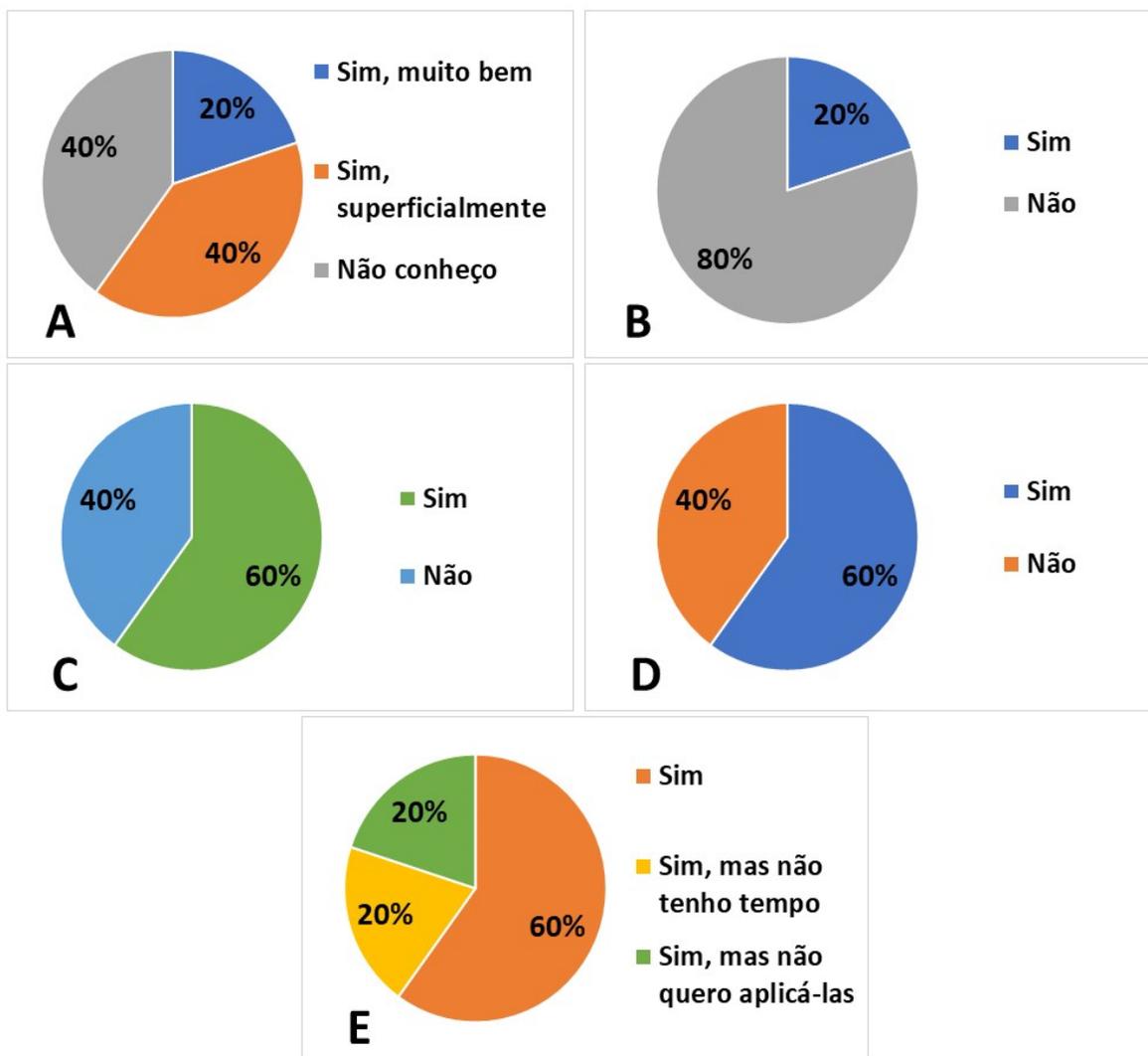
4.5 CONCEPÇÕES SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS, DIMENSÕES CONCEITUAL-PROCEDIMENTAL-ATITUDINAL E RELAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-AMBIENTE

A figura 8 sintetiza o conhecimento dos docentes sobre QSCs, CPA e CTS/CTSA. Dentre os participantes, 20% afirmam conhecer muito bem as QSCs, 40% afirmou conhecer superficialmente, enquanto outros 40% disseram não conhecer (Figura 8A). O fato de os professores participantes da pesquisa não conhecerem as QSCs ou possuírem um conhecimento superficial sobre elas, Neris (2021) vem afirmar que “assumidamente, a abordagem de Questões Sociocientíficas ainda é “nova” na rotina pedagógica de muitas instituições de ensino”. Desta forma, faz-se necessário que existam rupturas, mudanças de posturas e das práticas docentes, de modo a investir na formação continuada, busca de conhecimento das estratégias inovadoras de ensino que tenham surgido e manter-se atualizado (BASTOS, 2014). Além disso,

é preciso considerar a inclusão desta temática na formação inicial nos cursos de licenciaturas, já que este é um momento decisivo no processo de formação de um professor, pois é nele que se inicia a construção da sua identidade docente (SILVA, 2019).

Em relação a utilização de QSCs, grande proporção dos docentes afirmou nunca ter utilizado nas aulas de Zoologia, e apenas 20% já utilizaram essa proposta (Figura 8B).

Figura 8: Conhecimento sobre Questões Sociocientíficas (QSCs) pelos professores de Biologia, atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia. A - Conhecimento acerca da QSC; B - Utilização das QSCs em aulas de Zoologia; C - Uso das dimensões Conceitual, Procedimental e Atitudinal; D - Uso da relação Ciência–Tecnologia–Sociedade-Ambiente; E - Desejo em conhecer as QSCs.



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa, 2021.

Conforme Martínez Pérez (2010, p. 2015), a abordagem de QSC confere aos docentes a possibilidade de inovar o ensino na medida em que mostram “coisas diferentes” para os estudantes. Dessa forma, as QSCs além de contribuir para o despertar do interesse dos estudantes por tratar de temas comuns ao cotidiano dos mesmos, a abordagem de QSC no ensino de Ciências promove reflexões críticas e sobre questões de natureza ético-moral que exigem posicionamento por parte dos estudantes.

Além disso, Conrado e Nunes-Neto (2018) enfatizam a contribuição das QSCs para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao pensamento crítico, na medida em que tratam temas cotidianos de modo contextualizado. Assim, desencadeiam discussões mais críticas que, de acordo com Martínez Pérez (2010), contribuem para a formação cidadã dos estudantes.

Solicitou-se ao sujeito participante da pesquisa PIP02 que nos contasse uma experiência em que utilizou uma QSC em sua aula:

Quando abordamos principalmente a questão da conscientização ambiental.
(26PIP02)

Contudo, as QSCs vão além de temas relacionados à "conscientização" ambiental, uma vez que não é possível mensurar se os estudantes foram ou não “conscientizados” acerca do tema apresentado.

Também questionamos a PIP02 como os estudantes reagiram à atividade proposta e se os objetivos elencados pela docente foram alcançados. Foi relatado que os estudantes se mostram participativos no processo e atingem os objetivos esperados para a atividade.

Quanto ao uso das dimensões CPA, a maioria dos professores afirmaram utilizar em seus planejamentos (Figura 8C) e igualmente para relação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (Figura 8D).

De acordo com Zabala (1998) nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, o docente deve abordar as três dimensões dos conteúdos, uma vez que, elas servem como auxílio ao estudante, no processo de reconhecimento da diversidade de interesses e no desenvolvimento de suas capacidades, não podendo ser reduzidos a uma dimensão puramente conceitual e/ou procedimental.

Em um dos depoimentos, observamos as percepções do sujeito sobre a dimensão conceitual e atitudinal.

Ao trabalhar os conceitos, estamos trabalhando as dimensões conceituais. Já as atitudinais geralmente são as atividades que os alunos são divididos em grupos para garantir a troca entre eles. (29PIP02)

Conrado e Nunes-Neto (2018) definem a dimensão conceitual como predominantemente relacionada a aspectos epistemológicos do conteúdo, enquanto a dimensão atitudinal está relacionada a aspectos axiológicos ou ético-políticos. Nesse sentido, a visão do professor PIP02 sobre a dimensão atitudinal não corrobora com a definição dos autores.

Alinhado a essa ideia, é extremamente necessária, no ensino baseado em QSC, a explicitação das três dimensões do conteúdo (conceituais, procedimentais e atitudinais).

Assim, trazemos, o depoimento de PIP02 que à luz dos aportes teóricos presentes nesta investigação, chega mais próximo das literaturas relevantes sobre CTSA. De acordo com seu depoimento, a relação CTS/CTSA pode ser abordada:

Quando trabalhamos os avanços tecnológicos e os impactos desse avanço. Tanto no que tange a desigualdade social quanto ambiental. (30PIP02)

Esta compreensão, apesar de não mencionar a ciência em sua resposta, é a que mais se aproxima das definições da relação CTSA de Genovese, Genovese e Carvalho (2019) à medida em que trata da tecnologia, sociedade e ambiente.

Na perspectiva de educação CTSA, busca-se que as diversas situações que envolvem os campos da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente “contribuam para o aumento do interesse e o reconhecimento da importância desses conteúdos pelos estudantes para a solução de problemas comuns no cotidiano” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p.82).

Nesse sentido, para Santos e Mortimer (2002), na relação CTSA é possível aproximar os conteúdos científicos em seu contexto social e ambiental, de modo a preparar os estudantes para viver em sociedade, auxiliando-os a construir novos conhecimentos a partir dos seus conhecimentos prévios, desenvolver habilidades e valores inerentes à tomada de decisões responsáveis sobre questões da realidade que envolvam a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, como as QSC.

Assim, de acordo com as análises realizadas neste trabalho, podemos considerar que a maioria dos docentes possuem pouco conhecimento sobre o trabalho com QSC, não utilizando desta importante ferramenta para abordar conteúdos de Biologia/Zoologia. Desse modo, sinalizamos a importância de uma

apropriação maior dos aspectos intrínsecos ao trabalho com Questões Sociocientíficas locais.

4.6 PROPOSTA DE UMA QSC

Partindo da interpretação e do entendimento dos resultados acima, da importância de difundir o conhecimento sobre QSC e da necessidade de trazer a realidade do estudante para o ambiente formal de ensino, apresenta-se aqui uma proposta de QSC a ser divulgada pelos atores deste trabalho para os docentes participantes da pesquisa. Com isto atende-se o último objetivo deste trabalho. A QSC está apresentada com os seguintes elementos: Caso, Questões orientadoras, Objetivos de aprendizagem e Métodos de aplicação.

Inicialmente, construiu-se um caso/história fictícia (Quadro 3), como forma de contextualizar e problematizar a questão da pesca no rio Paraguaçu – que é a nossa Questão Sociocientífica central. Em seguida, foram elaboradas 13 questões para direcionar as discussões em torno do caso de acordo aos objetivos de aprendizagem elencados (Quadro 4).

Quadro 3: Proposta de QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu.

O rio Paraguaçu é o maior do estado baiano, seu nome é de origem tupi antiga e significa “Rio Grande”, descoberto em 1501 pelo português Cristovão Jaques. Seu curso é marcado por uma fauna diversa, contendo tucunarés, traíras, pias, robalos e tainha, dentre outros. Sua Bacia Hidrográfica está entre as treze principais do estado da Bahia.

O lago da Usina Hidrelétrica – Pedra do Cavalo instalada às margens da BR 101 sobre o rio Paraguaçu, trouxe diversos benefícios para a sociedade como o abastecimento de água e a possibilidade de geração de energia quando os níveis de água são elevados. No entanto, o lago é formado pelo represamento do rio, o que representa uma modificação do ambiente natural. Dessa forma, esse processo afetou significativamente tanto a população de peixes existente no local do próprio reservatório como os trechos do rio à jusante do lago. Além disso, espécies de animais endêmicas de outras localidades, como alguns peixes, entre eles o tucunaré (*Cichla pinima*), são inseridos acidentalmente ou intencionalmente nesses lagos artificiais como uma forma de “incrementar” a fauna dos lagos. Alguns pescadores que têm o rio Paraguaçu e sua fauna de peixes, camarões e moluscos como fonte de renda e sustentação da família, relatam que após a instalação da barragem, houve diminuição na quantidade e na variedade de pescado disponível. Independente deste fato, por representar sua subsistência, os ribeirinhos necessitam realizar a captura dos animais que estão disponíveis, mesmo com a produtividade e rentabilidade mais baixa.

José, além de pescador, é presidente da associação de pescadores do recôncavo da Bahia e foi convocado para uma reunião com Anna, gerente do Programa Marinho da WWF (*World Wildlife Fund* ou Fundo Mundial da Natureza).

- Anna: José, recebemos denúncias de que há pescadores realizando a captura de peixes no período em que os animais estão na época do defeso.

- José: Diariamente eu também tenho recebido reclamações dos pescadores. Depois que a usina foi instalada, a população de peixe diminuiu muito. Sem contar que um dos peixes muito comum aqui no rio é o tucunaré, ele é um forte predador, ataca ovos de outros peixes e até mesmo peixes filhotes, isso complica ainda mais a nossa situação. Por isso, pegamos todos os peixes que achamos, independente do período em que se encontram.

- Anna: Mas isso não pode continuar, vocês estão contribuindo para que essas espécies desapareçam e sejam até extintas. No período de reprodução, vocês não poderão pescar.

- José: E como vamos sobreviver nesse período em que os peixes estão em reprodução então? Eu tenho minha esposa e três filhos para sustentar. Antigamente, a gente recebia o pagamento do seguro defeso, então tinha dinheiro para comer, agora ele foi cancelado, não temos o que fazer.

Com a extinção do Ministério da Pesca, as políticas públicas voltadas para a gestão pesqueira foram afetadas. A exclusão do seguro defeso, a sobrepesca, a qual ocorre quando os estoques pesqueiros são explorados além da sua capacidade natural, a exclusão do monitoramento e fiscalização das áreas pesqueiras e a construção de ambientes artificiais, como os reservatórios de usinas, atuam como potencializadores de impactos negativos para a fauna local.

Caso você fizesse parte do corpo governamental, qual posição adotaria frente aos problemas socioambientais apresentados? Quais estratégias poderiam ser adotadas para minimizar esses problemas tanto para a população pesqueira quanto para o meio ambiente?

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Quadro 4: Questões orientadoras da QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu.

- Q1.** Você acha que a garantia do abastecimento de água para as populações humanas justifica os efeitos ambientais decorrentes da construção da barragem? Por quê?
- Q2.** Que situações, além daquela citada no texto, podem contribuir para a diminuição da população de peixes e outros tipos de pescado?
- Q3.** O que é uma comunidade ribeirinha? Quais os principais desafios encontrados por eles?
- Q4.** Qual a importância do rio Paraguaçu para a o recôncavo baiano?
- Q5.** Você sabe como funciona a barragem de Pedro do Cavallo?
- Q6.** Qual a diferença entre espécie endêmica, invasora e nativa?
- Q7.** O peixe *Cichla pinima*, popularmente conhecido como tucunaré, é um peixe predador carnívoro, nativo da bacia Amazônica e introduzido em todas as outras bacias brasileiras, entre elas, a do rio Paraguaçu. Qual sua opinião sobre a introdução de espécies de outras localidades na bacia do Paraguaçu?
- Q7.** O tucunaré é um animal vertebrado, pertencente ao grupo dos peixes ósseos. Realize um desenho desse animal evidenciando a sua morfologia externa, identifique as estruturas e as suas respectivas funções.
- Q8.** Realize uma pesquisa, e faça um levantamento de 4 espécies de peixes existentes no rio Paraguaçu. Após, confeccione um quadro comparativo contendo o nome popular e científico de cada espécie, as características gerais, alimentação, reprodução e habitat. Indique se é uma espécie nativa ou se foi introduzida no rio.
- Q9.** Frente aos aspectos econômicos, políticos e sociais relacionados à pesca, quais ações podem ser sugeridas a fim de evitar o agravamento da diminuição da população de peixes? Justifique sua resposta.
- Q10.** Quais impactos os ambientes artificiais, como os reservatórios de usinas, podem trazer para os ecossistemas locais?
- Q11.** Quais soluções você propõe para minimizar os problemas enfrentados pelo pescador e comunidade pesqueira?
- Q12.** Qual a sua opinião sobre a exclusão do seguro defeso e a maneira com que os pescadores têm se portando no momento em que os peixes estão em reprodução? Justifique.
- Q13.** Elabore um material (carta, folder, resenha crítica, *card*, infográfico, entre outros) direcionado a prefeitura municipal de modo a convencer a equipe gestora da importância de desenvolver ações voltadas a solucionar os problemas socioambientais gerados por espécies invasoras e pesca sem fiscalização, para isso, elenque estratégias que poderiam ser adotadas para minimizar os impactos ao meio ambiente.

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Visando propor objetivos de aprendizagem, dentro das dimensões CPA, foi elaborado o Quadro 5, apresentado a seguir:

Quadro 5: Objetivos de aprendizagem da QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu.

DIMENSÃO CONCEITUAL
<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o conceito de população; - Distinguir espécies endêmica, invasora e nativa; - Conhecer o rio Paraguaçu e sua importância para os municípios do recôncavo baiano e circunvizinhos; - Entender como funciona a respiração branquial em peixes; - Conhecer o que são comunidades ribeirinhas e os desafios enfrentados por eles; - Identificar espécies de peixes existentes na fauna local; - Analisar os impactos que espécies invasoras podem causar no ecossistema; - Conhecer as principais características anatômicas e estruturais dos peixes ósseos; - Compreender os benefícios e malefícios da instalação da Usina Hidrelétrica – Pedra do Cavalo
DIMENSÃO PROCEDIMENTAL
<ul style="list-style-type: none"> - Construir um quadro comparativo entre espécies de peixes existentes no rio Paraguaçu, abordando seu nome científico, as características gerais, alimentação, reprodução e habitat; - Discutir estratégias individuais e coletivas a serem tomadas para minimizar problemas socioambientais relacionados a espécies invasoras e da pesca excessiva; - Preocupar-se com os problemas enfrentados pelas comunidades pesqueiras; - Elaborar um material (carta, folder, resenha crítica, <i>card</i>, infográfico, entre outros) apontando estratégias para solucionar os problemas socioambientais gerados por espécies invasoras e pesca sem fiscalização.
DIMENSÃO ATITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> - Praticar atividades em grupo colaborando com a troca de conhecimentos; - Intervir nos problemas sociais e ambientais presentes no local em que reside; - Respeitar diferentes expressões de ideias frente às discussões realizadas; - Refletir criticamente sobre as ações adotadas pelos órgãos governamentais na gestão pesqueira; - Sensibilizar-se aos problemas enfrentados pelo pescador e sua família.

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Tendo em vista a relevância em explicitar alguns direcionamentos sobre a aplicação desta proposta de ensino baseada em QSC, são ainda apresentadas, como sugestão, algumas etapas para a execução desta proposta que, poderão auxiliar o/a docente em sala de aula (Quadro 6).

Quadro 6: Etapas de execução da QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu, objetivando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de Zoologia, principalmente no que se refere aos peixes, a ser apresentada aos participantes da pesquisa, professores atuantes em municípios do Recôncavo da Bahia banhados pela bacia do Paraguaçu.

ETAPA 1
Problematização dos conhecimentos prévios: iniciar uma discussão sobre a inserção da Usina Hidrelétrica – Pedra do Cavalo e seus impactos para a sociedade, abordar pontos relacionados a sobre pesca, ou seja, realizar questionamentos gerais sobre o tema para discussão com os estudantes; pode ser solicitado que os discentes pesquisem, para a aula seguinte, sobre o objeto de estudo a ser tratado.
ETAPA 2
Apresentação da proposta de QSC e levantamento de hipóteses: após conclusão da etapa sobre levantamento das percepções dos estudantes acerca da temática, apresentar a proposta de ensino aos estudantes, realizar a leitura do caso da QSC juntamente com eles e, em seguida, problematizar e levantar questionamentos relacionados a controvérsia apontada, para isso, o docente pode utilizar as questões norteadoras propostas. Posteriormente, apresentar as questões norteadoras sugeridas. A turma deve se dividir em equipes para execução desta proposta de ensino. As pesquisas prévias dos estudantes poderão auxiliar na resolução do caso.
ETAPA 3
Discussão das questões: as discussões das questões, pode ser realizada durante todo o processo de aplicação da QSC, se preferir, o professor também pode selecionar algumas questões e dividi-las em blocos, de modo a discutir cada um deles em aulas determinadas. O docente pode formar equipes na turma, as quais, deverão apresentar seus argumentos para a resolução das questões, debatendo com as demais equipes suas opiniões os e contra-argumentos.
ETAPA 4
Consolidação do objeto de conhecimento: explanação do/a professor/a sobre os conteúdos envolvidos na QSC, com discussão geral em sala.
ETAPA 5
Avaliação de aprendizagem: a avaliação poderá ser qualitativa, processual por meio da participação, assiduidade e discussões realizadas pelos estudantes nas aulas e nas atividades propostas. Em relação aos aspectos quantitativos, poderão ser avaliadas a confecção de portfólio virtual; panfleto digital informativo; podcast, entre outros, sobre o caso abordado na QSC, no qual o estudante alerte para os problemas e aponte soluções sobre a temática. Adicionalmente, recomendamos a adoção da autoavaliação, em que cada estudante crie um barema e possa avaliar a sua postura e participação frente a atividade proposta. É importante que o processo avaliativo seja explicitado inicialmente aos estudantes.

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Ainda, como material adicional, foi produzido um vídeo informativo sobre QSC abordando seu conceito; contribuições para o processo de ensino-aprendizagem; bem

como sua estrutura, evidenciando as dimensões do conteúdo (conceitual, procedimental e atitudinal) e a educação CTSA.

Tais recursos serão enviados aos professores participantes da pesquisa através do e-mail que utilizaram para realizar o questionário.

Pelo exposto, acredita-se que a partir das discussões realizadas por meio desta proposta de QSC, é possível ofertar aos educandos um ensino pautado em aspectos socioeconômicos, ambientais, culturais, educacionais e políticos, numa perspectiva mais crítica, seja de forma individual ou coletiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das análises realizadas, notou-se que o ensino de Zoologia apresenta fragilidades, sendo necessário que novas metodologias e recursos didáticos como as questões sociocientíficas, sejam incluídos nas aulas, para que os estudantes possam compreender não só o conteúdo conceitual, mas também desenvolver habilidades, podendo assim, ser capazes de posicionar-se criticamente diante de situações do seu cotidiano.

Foi possível concluir que a indisponibilidade de recursos é um dos principais problemas apontados pelos docentes e que os materiais didáticos mais utilizados por eles são aqueles relacionados à aula expositiva, como quadro branco, projetor/data *show* e o livro didático. Observou-se também que os conhecimentos dos participantes da pesquisa acerca da fauna local são considerados razoáveis. Assim, buscou-se elaborar um vídeo informativo sobre as Questões Sociocientíficas, uma proposta de QSC sobre a pesca no rio Paraguaçu e sugestões de etapas para a execução desta proposta, para que possam auxiliar docentes em sala de aula.

Utilizar uma QSC como prática pedagógica tendo o rio Paraguaçu e sua fauna como recurso natural local, pode colaborar para diminuir a distância entre a sala de aula e as possibilidades oferecidas pelo rio, incluindo os espaços não formais no ensino. Além disso, o trabalho docente quando pautado nas vivências e saberes que os educandos já trazem consigo e valorizando seus conhecimentos prévios, contribui para o processo de melhoria do ensino de Zoologia.

É inquestionável a importância em relacionar os conteúdos do cotidiano ao ambiente em que o estudante está inserido, de modo a aproximar os conhecimentos

científicos ao cotidiano do educando. Nesse sentido, o rio Paraguaçu, abordado como uma questão sociocientífica, se faz uma boa estratégia de ensino.

Ensinar ciências a partir de QSC traz diversos benefícios, tais como: despertar o interesse dos estudantes, auxiliar no desenvolvimento da criticidade, contribuir para formar cidadãos reflexivos e que saibam se posicionar diante de situações, proporciona a inclusão de debates nas aulas, auxilia para a construção e ampliação do conhecimento, permite o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas e tomadas de decisão. Além disso, possibilita o letramento científico, conforme sugere o documento da BNCC.

Desse modo, com base nas inquietações iniciais é possível afirmar que a abordagem do rio Paraguaçu, através de Questões Sociocientíficas no ensino, parece ser uma opção viável para oferecer aos estudantes uma aprendizagem significativa. Contudo, ainda existem desafios a serem superados no trabalho com QSC, sendo necessário que seja dada mais atenção à formação inicial e continuada dos professores para que estes possam ser mobilizados e detenham conhecimentos mais amplos sobre as novas abordagens que surgem no mundo da docência, como a QSC.

REFERÊNCIAS

- ALTENFELDER, A. H. Desafios e tendências em formação continuada. **Construção psicopedagógica**. 2005, v. 13, n. 10, p. 0-0. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542005000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 21 ago. 2021.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.) **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 8ª Ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2009.
- ANSELMO FILHO, S.; NOGUEIRA, E. M. L.; PAULA, E. M. L. A trajetória da política pública de transporte escolar rural no modo aquaviário. **Nuances: Estudos sobre Educação**, v. 31, p.152-2020, p.413-426, jan./dez. 2020.
- ARAÚJO, E. A. et. al. A sistemática Zoológica ensinada sem o uso das categorias taxonômicas. In.: **Ensino de zoologia**: ensaios didáticos. João Pessoa, RN: Editora Universitária, 2007.
- ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; PIZA, C. A. M.; FELIX, R. A. B. O aprendizado científico no cotidiano. **Ciênc. educ.** v. 19. n. 2, 2013.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology**: a cognitive view. New York; London: Holt, Rinehart and Winston, 1968. 685 p.
- AZEVEDO, H. J. C. C.; FIGUEIRÓ, R.; ALVES, D. R.; VIEIRA, V.; SENNA, A. R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **REVISTA PRÁXIS**, n. 7, 2012.
- AZEVEDO, M. E. O.; OLIVEIRA, M. C. A. de; LIMA, D. C. A Zoologia no ensino médio de escolas estaduais do município de Itapipoca, Ceará. In: VI ENEBIO E VIII EREBIO REGIONAL, 9, Ceará, 2016. Anais_Ceará: Revista da Sbenbio, 2016. p. 6143 - 6154. Disponível em: <https://www.academia.edu/31726270/A_Zoologia_no_ensino_m%C3%A9dio_de_escolas_estaduais_do_munic%C3%ADpio_de_Itapipoca_Cear%C3%A1>. Acesso em: 11 dez. 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARRETO, L. M. *et al.* Jogo didático como auxílio para o ensino de zoologia de invertebrados. In: CONICBIO; CONABIO; SIMCBIO, 2, 2013, Recife - PE. **Anais...** Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2013. Online.
- BASTOS, V. C. Recursos Didáticos para o Ensino de Biologia: o que pensam as/os docentes. **Revista da SBEnBIO**. n. 7, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0004-1.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- BENEDITO, E. (Org.) 2015. **Biologia e Ecologia de Vertebrados**. Rio de Janeiro: Roca, 259 p.

BERBEL, N. A. N.; SÁNCHEZ GAMBOA, S. A. A Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz: uma perspectiva teórica e epistemológica. **Filosofia e Educação**. v. 3, n. 2, p. 264-287, 2012.

BERMUDÉZ, A. C. 2020. 'Trabalho triplicou': professoras reclamam de cansaço com ensino 'híbrido'. Disponível em <<http://fepesp.org.br/noticia/trabalho-triplicou-professoras-reclamam-de-cansaco-com-ensino-hibrido/>>. Acesso em: 03 set. 2021.

BESSA, E. O que restou para nós? A zoologia está fora dos anos finais do ensino fundamental. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais e Resumos**. Foz do Iguaçu: O Que Restou Para Nós? A Zoologia Está Fora dos Anos Finais do Ensino Fundamental, 2018. p. 32-34. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/4888/Zoologia%202018_Resumos%20de%20Reuni%C3%A3o%20e%20Mesas%20Redondas_31-40.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 jun. 2021.

BEZERRA, D. de S. et. al. Estratégias metodológicas para o ensino de zoologia em escolas do município de Nazarezinho-PB. Anais: **III CONEDU**, 2016. Campo Grande – PB.

BRASIL - Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. 2016. **Resolução 466/2012**, em 2012. Brasília, DF. Disponível em:<<http://www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2021.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação. Brasília, 1998.

BRASIL. MEC. 2000. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Censo da Educação Básica 2020: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CARABETTA JÚNIOR, V. A utilização de mapas conceituais como recurso didático para construção e inter-relação de conceitos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 37, n.3, p. 441-447, 2013. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbem/a/wfNvxq7hyNnPmb9ybsRZHDK/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARVALHO; M. C.; AGUIAR, M. C. P.; SANTOS, M. C. F.; MAGALHÃES, J. A. D. A pesca artesanal do camarão- rosa, **Farfantepenaeus subtilis** (Pérez-Farfante, 1967) (Crustacea, Penaeidae), na Baía de Iguape, Bahia, Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 14, n. 2, p. 73-80, 2006.

CETIC. CGI. **Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras**. 2013. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <<http://cetic.br/media/analises/tic-educacao-apresentacao-2013.pdf>>. Acesso em 6 de set 2021.

CONRADO, D. M. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA**: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico. 2017. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/24732>>. Acesso em: 31 maio 2021.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. Dimensões do conteúdo em questões sociocientíficas no ensino de ecologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2015, Lisboa. **Anais [...]**. Lisboa: Ines Bruno; Vanessa de Andrade, 2015. p. 432-435. Disponível em: <https://www.academia.edu/32108164/Dimens%C3%B5es_do_conte%C3%BAdo_em_quest%C3%B5es_sociocient%C3%ADficas_no_ensino_de_ecologia>. Acesso em: 31 maio 2021.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. 570p.

CORRÊA, T. A.; MARTINS, H. L.; MILLAN, R. N.; MARANGONI, A. C. Uma experiência didática através da ferramenta stop motion para o ensino de modelos **atômicos**. **HOLOS**, Ano 36, v.6, e9986, 2020.

COSTA, H. H. C.; LOPES, A. C. A contextualização do conhecimento no ensino médio: tentativas de controle do outro. **Educação & Sociedade**, v. 39, n. 143, p. 301-3020, jun. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/W4MMBN4nfbVN7gn9xM5GcfQ/?lang=pt>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

COSTA, H. H. F. G. da. Água Grande, Pedras Duras; história e memórias do Rio Paraguaçu: um olhar cultural sobre populações ribeirinhas. **Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura**, v. 1, n. 1, p.1-17, maio 2007. Disponível em: <<http://www.cult.ufba.br/enecult2007/HeloisaHelenaFernandesGoncalvesdaCosta.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, abr. 2018.

FERNANDES, H. L. **Um naturalista na sala de aula**. Campinas: **Ciência & Ensino**, Vol. 5, 1998. Disponível em: <<http://143.0.234.106:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/41/42>>. Acesso em: 06 set. 2021.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **R. B. E. C. T.**, v. 1, n. 3, 2008.

FONTOURA, J. 2021. Quais os desafios dos professores para incorporar as novas tecnologias no ensino. **Revista Educação**. Disponível em: <<https://revistaeducacao.com.br/2018/05/09/quais-os-desafios-dos-professores-para-incorporar-as-novas-tecnologias-no-ensino/>> Acesso em: 6 set. 2021.

FRANÇA, LUÍSA. **Saiba o que é o Projeto Político Pedagógico (PPP)**. Disponível em: <<https://www.somospar.com.br/saiba-o-que-e-o-projeto-politico-pedagogico/>>. Acesso em: 22 out. 2019.

GASPARINII, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 189-199, 2005.

GENOVESE, C. L. de C. R.; GENOVESE, L. G. R.; CARVALHO, W. L. P. de. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 15, n. 34, p. 5-17, dez. 2019. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6589>>. Acesso em: 31 maio 2021.

GERHARD, A. C.; ROCHA FILHO, J. B. da. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 125-145, ago. 2012.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GOTFRID A. **Metodologias de ensino para temas de zoologia** – um estudo de caso no clube de ciências Augusto Rushi / Araucária – PR, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4763/1/MD_ENSCIE_IV_2014-07.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2019.

GUIMARÃES, B. 2021 **O que é entrevista estruturada, vantagens e como fazer uma?**. Disponível em < <https://www.gupy.io/blog/entrevista-estruturada>>. Acesso em 02 set. 2021.

INEMA - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. 2014. **RPGA do rio Paraguauçu**. Disponível em:<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Relatrio_Paraguau_C1_2014.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

INGÁ - INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA. **Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas – Relatório Anual**, Vol. 1, Salvador: INGÁ, 2008. Disponível em:<<http://www.inga.ba.gov.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

KENSKI, V. M. 2015. Educação e Internet no Brasil. **Cadernos Adenauer**, XVI, n. 3, p. 133-150.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. rev. e ampl, 2 reimpr. São Paulo: EDUSP, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 3ª ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1996.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100010&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 08 de jul. de 2021.

LEPIENSKI, L. M. (2008) **Recursos didáticos no ensino de Biologia e Ciências**. Disponível em: <<http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos para quê?**. São Paulo: Cortez Editora (8ª. Edição), 2005.

LIBÂNEO, J.C. (1994). **Didática**. São Paulo: Cortez Editora.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999. 236 p.

MARKS, R.; EILKS, I. Promoting scientific literacy using a socio-critical and problem-oriented approach to chemistry teaching: concept, examples, experiences. **International Journal of Science and Environmental Education**, Germany, v. 4, n. 3, p. 231-245, jul. 2009. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Promoting-Scientific-Literacy-Using-a-Sociocritical-Marks-Eilks/e890568af7119c64a8333146c0fb3b04ca5695f8>>. Acesso em: 31 maio 2021.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. A pesquisa qualitativa crítica. In: **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012, p. 138-152.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades**. 2010. 351 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102011>>. Acesso: 14 jun. 2021.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v38n3/aop450.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2021.

MAYNART, G. O gigante Paraguáçu. **TV Bahia**, Salvador, 08 de jun. de 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EQoovmytUdw>>. Acesso em: 06 de jul. de 2021.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching-learning sequences: objectives and tools for research in science education. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 5, p. 515-535, 2004.

MORALES, M. L.; ALVES, F. L. **O desinteresse dos alunos pela aprendizagem: uma intervenção pedagógica**. 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unioeste_marciadelourdesmorales.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2021.

MORÁN, J. 2015. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf>. Acesso em: 6 set. 2021.

NASCIMENTO, A. C. M.; MORONG, F. F.; MIRANDA, S. Aspectos gerais sobre a responsabilidade civil pelo dano ambiental nas construções de usinas hidrelétricas. **Colloquium Socialis**, v. 01, n. Especial 2, 2017, p.202-208.

NERIS, L. S. G. **Desafios e potencialidades da abordagem de questões sociocientíficas no ensino de ciências na perspectiva de professores**. 2021. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2021.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa-Características, uso e possibilidades. **Caderno de pesquisa em administração**. São Paulo, v. 1, n. 3. 1996.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: Os Professores e a sua Formação. Lisboa: **Nova Enciclopédia**, Publicações Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, D. B. G. de. *et al.* **O Ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental**. 2011. Disponível em: <www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0083-1.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2019.

OLIVEIRA, N. C. R. de; PARANHOS, J. D. N. Ensino de zoologia: percepção de alunos e professores de ensino básico sobre fauna edáfica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12. n. 6, 2017, p. 279 -291.

PACCA, J. L. A.; SCARINCI, A. L. O que pensam os professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa. **Ciênc. educ.**, v. 16, n. 3, 2010.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino- aprendizagem de Biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 14-25, 2015.

REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 746-772, 2008.

REIS, L. R. G.; SANTOS, A. C. A. Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (**Astronotus ocellatus** e **Cichla pinima**) introduzidos no rio Paraguaçu, Bahia. **Biotemas**, 27 (4): 83-91, dezembro de 2014.

REZENDE, F.; TAFNER, P (2005). **Brasil**: o estado de uma nação. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5502>. Acesso em: 20 ago. 2021.

RIBEIRO, S. C.; ROCHA, S. C. B., ARAUJO, C. S. O. Utilização dos recursos naturais no Ensino de Ciências em uma escola do campo. **Lat. Am. J. Sci. Educ.** v. 1, n. 12079, 15 p., 2015. Disponível em: <http://www.lajse.org/may15/12079_Ribeiro.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

ROCHA, D. G. R. da. **Planejamento do professor em “tempos de internet”**. 2016. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Curso de Especialização em Coordenação Pedagógica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2016.

ROCHA, A. L. F. da.; DUSO, L.; MAESTRELLI, S. R. P. Contribuições da Filogenética para um ensino crítico da Zoologia. In: **Atas do IX ENPEC - Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindoia**: ABRAPEC, 2013.

ROSSASSI, L. B.; C. A. POLINARSKI (2016). **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia**: uma perspectiva a partir da prática docente. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

SANTOS, A. C. A.; CARAMASCHI, É. P. Composition and Seasonal Variation of the Ichthyofauna from Upper Rio Paraguaçu (Chapada Diamantina, Bahia, Brazil). **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Vol.50, n. 4 : pp. 663-672 July 2007.

SANTOS, I. S. **Constituição Da Identidade Docente Numa Perspectiva Intelectual**: As Concepções De Um Grupo De Estudantes Da Licenciatura Em Biologia Da Ufrb. 2018. P. 1-120. (Monografia)- (Licenciatura em Biologia). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

SANTOS, J. L. dos. **O ensino de Zoologia dos vertebrados**: uma reflexão sobre os recursos didáticos em uma escola pública de Cruz das Almas-Ba. 2016. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2016.

SANTOS, L. C. dos; BOCCARDO, L. O ensino de zoologia e a pedagogia da alternância: reflexões sobre a prática docente. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 85731-85743, nov. 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/19456/15615>>. Acesso em: 27 maio 2021.

SANTOS, M. S. B.; MOREIRA, J. A. da S. Políticas curriculares na BNCC e o ensino das ciências da natureza e suas tecnologias no Ensino Médio. **Horizontes - Revista de Educação**, Dourados, v. 8, n. 15, p. 61-80, jun. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/342599751_politicas_curriculares_na_bnc_c_e_o_ensino_das_ciencias_da_natureza_e_suas_tecnologias_no_ensino_medio_curricular_policies_in_nccb_and_the_of_sciences_education_and_its_technologies_in_high_school>. Acesso em: 28 maio 2021.

SANTOS, S. C. S. **Diagnóstico e possibilidades para o ensino de zoologia em Manaus/AM**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus/AM. 237 f. 2010.

SANTOS, S. C. S.; TÉRAN, A. F. (2013). O planejamento do ensino de zoologia a partir das concepções dos profissionais da educação municipais em Manaus-Amazonas, Brasil. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 8, n. 2. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v8n2/v8n2a01.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

SANTOS, S. C. S.; TÉRAN, A. F. **Conhecimentos teóricos para a docência no ensino de Zoologia em licenciaturas de Ciências em Manaus/AM**. XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste, UFAM, Manaus-AM. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Lena/Downloads/2011_Conhecimentos%20teoricos%20para%20a%20docencia%20no%20ensino%20de%20zoologia.pdf> Acesso em: 18 out. 2019.

SANTOS, S. C. S.; TERAN, A. F.; SILVA-FORSBERG, M. C. Analogias em livros didáticos de biologia no ensino de Zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.15, n.3, p.591-603, 2011.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132001000100007&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio**, v. 2, n. 2, p. 1-23, dez. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QHLvwCg6RFVtKMJbwTZLYjD/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 01 jun. 2021.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Minas Gerais, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/19611455/abordagem-de-aspectos-sociocientificos-em-aulas-de-ciencias-possibilidades-e-lim>>. Acesso em: 24 set. 2021

SEABRA, S. **Uma nova educação para uma nova era**. Disponível em: <http://clিকেaprenda.uol.com.br/sg/uploads/UserFiles/File/Uma_nova_educacao_para_uma_nova_era.pdf>. Acesso em 27 nov. 2019.

SEPULVEDA, C. A. S *et al.* Inovando o ensino de biologia através do trabalho colaborativo de pesquisadores educacionais e professores-investigadores. **Estudos IAT**, Salvador, v. 2, p. 119-137, 2012.

SILVA, G. de M.; SILVA, R. F. L. Problematizando o ensino de Zoologia na educação básica a partir de sequências didáticas produzidas por licenciandos. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X., 2015, São Paulo. **Anais**. 2015. p. 1-15. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R2172-1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2019.

SILVA, A. C. S. da. **O ensino de Zoologia dos vertebrados para alunos do 7º ano do ensino fundamental em escolas públicas do município de Cruz das Almas, Bahia**. 2014. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2014. Disponível em: <<http://www.repositoriodigital.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/983/1/Ana%20%c3%a1tia%20Silva%20-%20TCC.pdf#page=15&zoom=auto,-107,7>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

SILVA, C. H. S. da *et al.* A Zoologia nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: análise comparativa do conteúdo do filo platyhelminthes. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2020, **Anais VI CONEDU [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58907>>. Acesso em: 04 maio 2021.

SILVA, G. de M. **Problematizando o ensino da zoologia na educação básica**. Anais: __ X ENPEC, Águas de Lindoia – SP, nov. 2015.

SILVA, I. G *et al.* Coleções didáticas de zoologia: aproximações entre teoria e prática no ensino de biologia. **Revista Expressão Científica** - Edição Especial SNCT, p. 42-46, 2020.

SILVA, J. B. da. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: uma análise das condições necessárias. **Research, Society and Development**, Ceará, v. 9, n. 4, p. 1-14, mar. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/339916302_A_Teoria_da_Aprendizagem_Significativa_de_David_Ausubel_uma_analise_das_condicoes_necessarias>. Acesso em: 01 jun. 2021.

SILVA, K. M. A. **Questões sociocientíficas e o pensamento complexo**: tecituras para o ensino de ciências. Brasília, 2016. 303p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/20338>>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

SILVA, M. S. da, *et al.* Consumismo e Meio Ambiente: uma questão sociocientífica. In: BRAGA, J. R. M.; SILVA, P. P.; FERREIRA, R. A. (org.). **Reflexões da formação docente em Biologia na UFRB**. Cruz das Almas: EDUFRB, 2021. p. 1-296. Disponível em: <<https://www.ufrb.edu.br/editora/titulos-publicados>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

SILVA, R. G. Aulas práticas: uma ferramenta didática no Ensino de Biologia. **Arquivos do MUDI**, v 18, n 3, p. 29-38, 2014.

SILVA, T.T. **História e Filosofia da Ciência na formação de professores de Biologia**: educação reflexiva e replicação de experimentos históricos. 2019. P. 1-227. (Tese)-(Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

SILVA, T. G.; MORBECK, L. L. B. Utilização de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** v.13, n. 45. p. 594-608, 2019. Edição eletrônica em <<http://idonline.emnuvens.com.br/id>>. Acesso em: 23 ago. 2021.

SOUZA, R. W. de L. de, *et al.* Modalidades e recursos didáticos para o ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Biologia (REB)**. v. 7, n. 2, p. 124-142, 2014. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/14979>>. Acesso em: 08 jul. 2021.

SURVEYGIZMO. (2012). **Using Word Clouds To Present Your Qualitative Data. Sandy McKee**. Disponível em: <<https://www.alchemer.com/resources/blog/performing-qualitative-research-with-surveys/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta Critérios para Análises do Conteúdo Zoológico. **Revista Ciência & Educação**, v. 9, n.1, p. 93-104, março, 2003 Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 16 maio. 2019.

VIERTLER, R. B. 2002. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Eds). **Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas**. UNESP/CNPq, Rio Claro, p. 11–29

VILLELA, R. L. J. S; FERREIRA, M. S. F, D. O Uso de Parques Urbanos para o Ensino de Ciências e Biologia na Cidade de Cuiabá. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 07, Vol. 05, pp. 139-162, Julho de 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. 224 p.

ZARUR, G. C. L. **A arena científica**. Campinas, SP: autores Associados: Brasília, DF: FLACSO, 1994.

ZUPANC, G. K. H. Teaching zoology in the twenty-first century: old challenges and new opportunities. **Journal of Zoology**. London, n. 274, p. 105-106, 2008.

APÊNDICES

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da coleta de informações para o Projeto de Pesquisa “**Inclusão do Rio Paraguaçu nas práticas pedagógicas de Zoologia no Recôncavo da Bahia**”, visando o desenvolvimento de Trabalho de Conclusão (TCC) no Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). A pesquisa segue as normas éticas previstas na Resolução 466/2012 do CNS e submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), que fica situada na Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas/BA, 44.380-000, tel.: (75) 3621-6850. A pesquisadora responsável é **Monique Santos da Silva**, sob orientação da **Profa. Dra. Gislaíne Guidelli**, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da UFRB. O objetivo da pesquisa é investigar as práticas pedagógicas e os recursos didáticos utilizadas pelos(as) professores(as) de Biologia do Ensino Médio em municípios do recôncavo da Bahia, no que se refere à abordagem de recursos naturais locais, tais como o rio Paraguaçu e sua fauna para o ensino de Zoologia. O(a) Sr(a) está sendo convidado(a) por ser Docente de Biologia, atuante em Municípios do Recôncavo da Bahia. O(A) Sr(a) tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização. Para eventuais desistências, basta entrar em contato com a pesquisadora responsável, via e-mail. Também tem a liberdade de não responder a qualquer uma das perguntas, sem necessidade de justificativas. Caso aceite participar, basta assinalar este documento de forma afirmativa, logo abaixo. Sua participação consistirá em concessão de entrevista por meio de questionário estruturado através do “*Google Forms*”, com questões com alternativas e discursivas, cujo *link* será enviado ao Sr(a) imediatamente após manifestar concordância neste documento, diretamente do e-mail do pesquisador ao seu e-mail, individualmente, não sendo utilizadas listas de e-mails. Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação, de seus dados pessoais, dados sensíveis durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica. Ressalta-se que, a qualquer momento, o(a) Sr.(a) poderá consultar a pesquisadora responsável para possíveis esclarecimentos, dúvidas, solicitações, através do e-mail monique.12@hotmail.com.br e telefone (75) 98240-7916. Sua participação neste trabalho deverá ser de acordo com sua vontade, de forma livre, sem intimidações ou pressões. Como é voluntário, não envolverá qualquer gasto ou incentivo financeiros, pagamento ou similar. A finalidade exclusiva é colaborar com a nossa pesquisa para o TCC acrescentando conhecimento sobre o ensino de Zoologia. Uma cópia deste documento (TCLE) deverá ser arquivado pelo(a) Sr(a) no formato digital.

Li e concordo em participar da pesquisa: _____

Cruz das Almas, BA _____ de _____ de 2021.

Apêndice B: Instrumento de coleta de dados**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA****Perfil do/a professor/a:**

1. Sexo:

 Masculino Feminino

2. Qual a sua idade?

 Entre 18 e 25 anos Entre 26 e 33 anos Entre 34 e 41 anos
 Entre 42 e 49 anos > 50 anos

3. Qual o nível mais elevado de educação formal que você concluiu? Por favor, marque apenas uma alternativa.

 Ensino Médio Pedagogia Magistério
 Superior incompleto Superior completo Especialização
 Mestrado Doutorado

4. Há quantos anos você obteve o nível de escolaridade assinalado anteriormente?

 2 anos ou menos 3 a 7 anos 8 a 14 anos
 15 a 20 anos Mais de 20 anos

5. Há quantos anos exerce a função de professor/a de Biologia?

 Menos de 5 anos Entre 5 e 10 Anos Entre 10 e 15 Anos
 Entre 15 e 20 anos Mais de 20 Anos

6. Atua como docente em uma instituição:

 Pública Privada Atuo em ambas

7. Em quantas escolas você trabalha?

 Apenas 1 escola Em 2 escolas Em 3 escolas
 Em 4 ou mais escolas

8. Ao todo, quantas horas-aula você ministra por semana? (não considere aulas particulares individualizadas)

 Até 19 horas-aula 20 horas-aula De 21 a 24 horas-aula
 25 horas-aula 26 a 29 horas-aula 31 a 39 horas-aula
 40 horas-aula Mais de 40 horas-aula

9. Em qual/quais município/s você leciona?

 Governador Mangabeira Cruz das Almas São Félix
 Cachoeira Muritiba Outros**Sobre o planejamento das aulas e práticas pedagógicas utilizadas:**

10. Você costuma elaborar planos de aula antes de ministrar um conteúdo?

 Sim Não

Se você respondeu “não” na questão 10, justifique os motivos pelo qual não elabora planos de aula.

Se você respondeu “sim” na questão 10, responda: Com que frequência você elabora os planos de aula?

Sempre As vezes Raramente

Você segue os planos elaborados?

Sim Não

Em caso afirmativo a questão anterior, com que frequência?

Sempre As vezes Raramente

11. Durante o momento de planejar as aulas de Zoologia quais fontes de informações você consulta com mais frequência?

Internet BNCC Plano de Aulas já elaborados de outros anos
 PPP Sigo a sequência do livro didático
 Outro. Especifique.

12. Enumere, em ordem de importância, 3 práticas pedagógicas que você considera muito importantes para lecionar Zoologia.

Em relação aos recursos utilizados para ministrar as aulas:

13. Quais ferramentas você costuma utilizar em suas aulas de Zoologia? (Pode marcar quantas opções desejar).

Livro Didático Jogos Projetor multimídia (*datashow*)
 Coleções de animais Quadro branco Aulas de campo
 Filmes Mapa conceitual Aulas práticas

14. A escola possui um laboratório de Biologia?

Sim Não

Em caso afirmativo a questão anterior, ele conta com equipamentos e materiais viáveis para serem utilizados nas aulas de Zoologia?

Sim Não

Em relação ao livro didático utilizado nas aulas:

15. Com qual frequência você costuma utilizar o livro didático nas aulas de Zoologia?

Em todas as aulas Apenas em algumas aulas. Não uso

16. Justifique a frequência de uso do livro apontada acima:

17. Como você classifica o livro didático utilizado em suas aulas de Zoologia?

Excelente, possui todas as informações sobre o assunto
 Desatualizado, com informações incoerentes
 Razoável, um pouco resumido e poucas imagens
 Bom, atende às necessidades da disciplina

Sobre a utilização e importância dos recursos naturais locais nas aulas:

18. Você considera importante utilizar os recursos naturais regionais e/ou locais como exemplos para ensinar Zoologia e Biologia?

Sim Não Talvez

19. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 pouco importante e 5 significando indispensável, qual importância você atribui sobre contextualizar os conteúdos de Zoologia com situações e/ou exemplos presentes no cotidiano dos estudantes?

1 pouco importante

2 Indiferente

3 importante

4 muito importante

5 indispensável

20. Você tem conhecimento de quais recursos naturais (habitats, fauna, flora) locais e/ou regionais poderia abordar em suas aulas de Zoologia e Biologia?

Sim Não

Em caso afirmativo a resposta anterior, cite exemplos?

21. Qual o seu conhecimento sobre a fauna regional?

Pouco Muito Razoável Inexistente

22. Durante as suas aulas, você costuma utilizar exemplos de habitats, animais e/ou situações ligadas à Zoologia, presentes no cotidiano ou na localidade em que os estudantes estão inseridos?

Sim Não

Em caso afirmativo a resposta anterior, como isso se dá?

Em caso negativo, explique a(s) razão(ões).

Sobre as dificuldades encontradas pelos professores:

23. Com base em suas experiências, utilize 3 palavras para descrever dificuldades encontradas por você para ministrar as aulas de Zoologia?

De acordo com sua resposta anterior, como as dificuldades descritas podem afetar as práticas pedagógicas no ensino?

Sobre o conhecimento e/ou utilização de ferramenta didática específica:

24. Você conhece o chamado ensino centrado em questões sociocientíficas (QSC)?

Sim, muito bem Sim, mas apenas superficialmente

Não conheço

25. Gostaria de aprender novas metodologias tais como a QSC?

Sim Sim, mas não quero aplicá-las

Sim, mas não tenho tempo Não

Sim, mas não sei

como

APENAS SE RESPONDEU AFIRMATIVAMENTE À QUESTÃO ACIMA, RESPONDA AS SEGUINTE PERGUNTAS:

26. Já utilizou alguma questão sociocientífica nas aulas de Zoologia?

Sim Não

Em caso afirmativo, em qual conteúdo

27. Como os estudantes reagiram a essa atividade? Marque quantas respostas quiser.

- Participativos Apreensivos
 Não participativos Indiferentes
 Tranquilos

28. Quanto aos resultados da atividade, como você avalia os estudantes:

- Não atingiram os objetivos Não gostaram da questão trazida Apresentaram resultados às questões
 Atingiram os objetivos Mostraram não compreender o desenvolvimento Não apresentaram resultados às questões
 Gostaram da questão trazida Mostraram compreender o desenvolvimento

29. Nas questões sociocientíficas, por exemplo, utiliza-se as dimensões CPA (C- Conceitual, P- Procedimental, A- Atitudinal). Você já utilizou essas dimensões do conteúdo no planejamento de suas aulas?

- SIM NÃO

Em caso afirmativo, de que forma?

30. Você já utilizou a relação CTSA (ciência-tecnologia-sociedade-ambiente) em alguma de suas aulas?

- SIM NÃO

Em caso afirmativo, como?